Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band V.

Heft 2.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1884.

Beiträge zur fossilen Flora.

III.

Steinkohlen-Calamarien.

II.

Von

Ch. E. Weiss,

Dr. ph., Prof., Königl. Landesgeologe und Docent
an der Bergakademie zu Berlin.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit 8 Holzschnitten im Text und einem Atlas
mit Taf. I—XXVIII.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1884.

Inhalt.

Erster Theil.

Zur Organisation der Calamarien.

Zweiter Theil.
Systematische Beschreibung.

A. Calamarien-Stämme.

I. *Calamites.*

II. *Equisetites.*

III. *Gyrocalamus* n. gen.

B. Calamarien-Fruchtstände.

Nachtrag zu S. 152.

Erster Theil.

Zur Organisation der Calamarien.

1.

Equisetaceen und Calamarien.

Die heutigen Equisetaceen, der Typus für die fossilen Calamarien, bilden bekanntlich nach Habitus und morphologischer Natur eine so scharf umschriebene Klasse von Pflanzen, dass sie nur eine einzige Gattung *Equisetum* umfassen, deren wichtigsten Merkmale die folgenden sind.

Sämmtliche Axentheile, die oberirdischen sowohl als die unterirdischen, Stamm, Zweige, Rhizom, sind in den wesentlichsten Theilen übereinstimmend. Sie zerfallen nämlich durch Quertheilung in Glieder, welche hohl oder mit Mark ausgefüllt sind und mehr oder weniger Längsrippung besitzen. Die Glieder enthalten kreisförmig gestellte Gefässstränge (Fibrovasalstränge) welche den Rillen folgen, sowie eingeschlossen von ihnen ebenfalls kreisförmig gruppirte hohle Kanäle im Stamm (Lacunen) nebst einem zweiten weiter nach aussen gestellten Kreise von Lacunen und tragen an ihrer Spitze eine Blattscheide.

Alle Blätter sind kreisförmig gestellt, die sterilen in Scheiden verwachsen.

Sofern es sich nur um Kenntniss der sterilen Pflanze handelt, kann man mit Milde sagen, dass das *Equisetum* sich in jedem Internodium von Neuem wiederholt und: »wer ein Internodium kennt, kennt auch die ganze Pflanze«.

Indessen ist dies *cum grano salis* zu verstehen, denn es sind mancherlei Verschiedenheiten in Bau und Ausbildung der Axentheile von *Equisetum* dennoch nicht ausgeschlossen. Besonders aber tritt dies an den die Reproductionsorgane tragenden Axen, d. i. da, wo die stärker metamorphosirten Organe sich befinden, hervor.

Die Aehre von *Equisetum* hat eine Axe ohne deutliche Gliederung, welche ausgefüllt, weich und zart im Vergleich mit den oft harten, hohlen Stengelgliedern ist. Sie trägt Kreise von umgewandelten, nämlich fertilen Blättern, die sich mit einziger Ausnahme des noch scheidenförmigen sogenannten Ringes an der Basis der Aehre in einzelne getrennte Receptacula auflösen, welche Sporen tragen, unter sich zwar ganz gleich gebaut sind, aber von den sterilen Blattkreisen beträchtlich abweichen. Jedes einzelne Receptaculum besteht aus einem stielförmigen Träger, der rechtwinklig absteht und an der Spitze sich in eine Scheibe verbreitert, an deren Rand ein Kreis von Sporangien taschenförmig eingesenkt ist. Diese öffnen sich nach Innen und lassen Sporen austreten, welche merkwürdig dadurch erscheinen, dass sie nicht dimorph sind, sondern nur einerlei Form und Grösse zeigen und mit je 4 elastischen Spiralfäden versehen sind, welche man ihrer plötzlichen Bewegungen halber, die sie beim Trocknen zeigen, Schlendern genannt hat.

Die Aehre ist blattlos, insofern zwischen den fertilen Kreisen keine sterilen Blätter vorkommen, und stets endständig.

Eine wichtige Rolle fällt der Gegend der Nodiallinie [1]) zu, da an ihr oder in ihrer Nähe die drei Nodialquirle ihren Ursprung nehmen: die Aeste, Blätter und auch die Wurzeln.

Die Verzweigung findet quirlförmig an den Knoten oder Gelenken statt, und zwar bei *Equisetum* unterhalb der Blattscheide, am vollständigsten natürlich an den oberirdischen Stengeln, am Rhizom weit beschränkter.

Die Blätter befinden sich constant am oberen Ende jedes Gliedes, aber unterhalb der Nodiallinie [1]).

Die Wurzeln brechen, wie meist bei quergegliederten Pflanzen, an den Knoten hervor, stets unterhalb der Blattscheide und wohl stets unterhalb der Astknospe. Dies geschieht nicht blos am unterirdischen Stamm, sondern auch an den unteren Theilen der aufsteigenden Stengel, und die Anlage zur Wurzelbildung ist an allen Gliedern gegeben. Manche Rhizome sind auf ihrer ganzen Oberfläche mit einem braunen Filz von Wurzelhaaren bedeckt.

[1]) »Internodiallinie« anderer Autoren.

Sehr bemerkenswerth ist, dass in den aufgeführten Punkten die Arten der lebenden Gattung *Equisetum* so nahe übereinstimmen, dass kein Bedürfniss vorliegt, sie in mehrere Gattungen zu theilen. Eine augenfälligere Verschiedenheit findet hauptsächlich in den fruchtbaren Axen statt, welche entweder (*E. arvense* etc.) auf anders gestalteten Stengeln erscheinen oder auf gleich gestalteten (*E. palustre* etc.) wie die unfruchtbaren. Die einen sterben nach der Sporenaussat ganz ab, die anderen werfen nur ihren fertilen Gipfel ab. Vorgebildet sind aber auch die Aehren bereits in der unterirdischen Knospe, die am Rhizom entsteht.

Wichtige und constante Unterscheidungsmerkmale bieten die lebenden *Equisetum*-Arten nicht so sehr in der Organisation der Stengel, Blätter, Aehren, sondern mehr noch in den Spaltöffnungen.

Dieser Pflanzenkreis, wie er heute in seinen lebenden Vertretern erscheint, ist somit ausserordentlich scharf abgegrenzt. Keine andere Gruppe der Gefässkryptogamen ist von den übrigen so geschieden, wie die Equiseten von ihnen und erst durch Hinzuziehen der fossilen Verwandten erweitert sich ihr Kreis und verringert sich auch diese Kluft.

Gegenüber den neuesten Bestrebungen, die fossilen Calamarien allzu sehr in dem Halblichte der heutigen Equiseten zu beleuchten, möge auf einige wenige Punkte verwiesen werden, welche eine ungleich grössere Verschiedenheit der alten Vertreter dieser Gruppe ergeben, als sie die heutigen zeigen und welche beweisen, dass wirklich ehemals mehr und ganz andere Gattungen existirt haben als heute.

Jene gegliederten Pflanzenreste, welche wir zu den Calamarien stellen, welche aber schon während der Steinkohlenperiode lebten, zeigen nur selten scheidenförmige Verwachsung der Blätter, so dass wir nicht einmal behaupten dürfen, dass die Gattung *Equisetum* selbst schon zur Steinkohlenzeit gelebt habe. Nur *Equisetites* nennen wir daher solche sterile Reste mit Scheidenblättern, zu denen wir die Reproductionsorgane nicht kennen. Und gerade das *Equisetum*-Aehnlichste von allen hierher gehörigen Objecten, das ehemalige *Equisetum mirabile* Sternberg's, soll nach Stur ganz andere Organisation der Reproductionsorgane besitzen.

Weitaus in den meisten Fällen sind die Blätter frei, doch stets kreisförmig gestellt.

Schon SCHIMPER (traité de paléontol. végét. I, S. 255 u. 291) hat in Zusammenhang hiermit sehr klar auch die Astbildung gebracht. Die Aeste entspringen bei den Calamarien mit freien Blättern in den Blattachseln, die Blätter liegen dann unter dem Aste an der Spitze des nächst tieferen Internodiums.

Nur die Calamarien mit scheidenförmig verwachsenen Blättern, unsere heutigen Equiseten, tragen ihre Aeste unter dem Blattquirl an dessen Aussenseite, also ebenfalls an dem oberen Ende des Gliedes. Allein dies gilt nur von den entwickelten, bereits aus der Oberfläche des Stammes hervorgebrochenen Aesten. Es ist sehr bemerkenswerth, dass die neuesten Untersuchungen über den Ursprung der Astknospen bei *Equisetum* ihre bisher angenommene endogene Entstehung widerlegt und dargethan haben, dass sie in den Blattachseln aus einer der Rille gegenüberliegenden Zelle dicht oberhalb der ringförmigen Blattanlage sich entwickeln und erst später das Blatt durchbrechend an der Basis desselben zum Vorschein kommen, so dass ihr Insertionspunkt und dessen Spuren (Astnarben) nicht die eigentliche Ursprungsstelle bezeichnet.

Weit wichtiger ist die Verschiedenheit der Aehren. Alle, wenigstens alle besser bekannten Aehren der Steinkohlencalamarien sind scharf gegliedert und es wechseln sterile mit fertilen Kreisen gesetzmässig ab.

Die Organisation der fertilen Kreise ist nicht überall vollständig bekannt, aber man weiss, dass in gewissen Fällen das Trägerstielchen der *Receptacula* gänzlich fehlt (weshalb Manche diese Pflanzen, wie *Volkmannia, Sphenophyllum*, zu den Lycopodiaceen brachten) oder auch durch Scheiben ersetzt wird (wie bei *Cingularia*). In den übrig bleibenden Fällen mit Sporangiophoren (*Calamostachys, Palaeostachya* etc.), gleichgiltig wo der Träger befestigt ist und abgesehen davon, dass man eine schildförmige Erweiterung der Spitze des Trägers bisher nicht überall beobachten konnte, ergeben sich die grössten Verschiedenheiten dieser fossilen Calamarien von den Equiseten darin, dass man bereits bei meh-

reren dimorphe Sporen und Sporangien aufgefunden hat, dass den Sporen stets die Schleudern fehlen und dass man dagegen öfter die 3 Riefchen der Sporen wie bei Lycopodiaceen, welche auf kuglig-tetraëdrische Form deuten, erkannt hat. In den einzelnen Fällen kommen gerade in den Aehren der Steinkohlencalamarien noch mancherlei Abweichungen vor, welchen in der *Equisetum*-Aehre nichts entspricht.

Solche grosse Verschiedenheiten können nur in verschiedenen Gattungen ihren Ausdruck finden und begründen deren Existenz unzweifelhaft.

Bedeutungsvoll ist, dass die auffälligeren Abweichungen sich, wie schon früher betont worden ist, gerade in den Aehren der fossilen Calamarien einstellen, wo bei den lebenden grosse Gleichförmigkeit herrscht, während in den sterilen Theilen so weit gehende Unterschiede nicht gefunden werden. Obschon auch für diese mehrere Gattungen aufgestellt worden sind, sind ihre Unterschiede doch geringer als sie sich in den Aehren ergeben und auch die Arten sind nicht so leicht zu begrenzen, weil ihre Formen sich in geringeren Variationen bewegen, so dass es gleichsam den Anschein gewinnt, als gäbe es weniger Arten unter den sterilen als unter den fertilen Theilen.

Es ist sicher, welche Ansicht man auch sonst haben möge, dass die Gattungsmerkmale bei den fossilen Calamarien nur zum Theil mit jenen bei *Equisetum* übereinstimmen. Die Abweichungen sind verschieden gross und eben daher entsteht die Frage, welcher Umfang dem Begriffe der Calamarien zuzugestehen sei, so bald wir die fossilen Verwandten mit aufnehmen.

Für jeden Botaniker stehen in dieser Frage die Reproductionsorgane obenan und es knüpft sich an die Darlegung ihrer Organisation ein Hauptheil der Antwort. Den Sporen der Steinkohlencalamarien fehlen — soweit bekannt — die Schleudern: werden sie also noch zu den Verwandten der Equiseten zählen? Man hat bisher hieraus noch keinen Zweifel abgeleitet. — Die Steinkohlencalamarien haben beblätterte Aehren; auch dies hat noch Niemand gehindert, sie zu dieser Gruppe zu stellen. Einige fossile Calama-

marienähren haben dimorphe Sporen ergeben[1]) und Sporen von tetraëdrischer Form, ein Charakter, der als besonders bezeichnend sich bei den Lycopodiaceen findet: darf man jene also noch den Equiseten vergleichen? In diesem Punkte reihen sie sich den Lycopodiaceen zwar durchaus an, aber alle übrigen Charaktere stimmen bei ihnen wieder mit denen anderer Calamarienähren, wo nur diese Merkmale nicht beabachtet werden. Man kann sie deshalb allein nicht abscheiden.

Solchen gewichtigen Abweichungen gegenüber erscheinen viele andere nur gering, wodurch die fossilen Calamarien sich vor den Equiseten auszeichnen. Dass an Stelle der stielförmigen Träger bei *Equisetum* eine tellerförmige zertheilte Scheibe bei *Cingularia* treten könne, ist zwar auffallend, aber auch dies nicht zwingend, die betreffende Pflanze aus der Familie auszuschliessen: wird doch in anderen Fällen (bei *Stachannularia* z. Th.) die Scheibe oder der Trägerstiel durch einen rosendornförmigen Fuss ersetzt.

Mehrere Aehren aber lassen gar keinen besonderen Träger mehr erkennen, sondern die Sporangien befestigen sich unmittelbar in den Blattwinkeln oder sind gar schon ein wenig auf die Blätter selbst geschoben. Hier wäre wohl ein Grund gegeben, Pflanzen mit dieser Organisation eher zu den Lycopodiaceen als den Calamarien zu rechnen und eine Grenze für letztere zu setzen. So

[1]) So ist es sogar bei WILLIAMSON's neuester Entdeckung an *Calamostachys Binneyana*, wo dieselbe Aehre an der Spitze Sporangien mit Micro-, weiter unten solche mit Macrosproren trägt, wo aber beide an *Equisetum*-artigen Trägern angeheftet und sonst überhaupt wie die übrigen *Calamostachys* organisirt sind.

(On the organisation of the foss. plants of the coal-measures Part XI, 1881, S. 298, Taf. 54, Fig. 23—27. Vergl. auch N. Jahrb. f. Min., 1881, I, Ref. S. 316 und 1882, Ref. S. 464.)

Das Gleiche fand vor Kurzem auch RENAULT an einer verkieselten Aehre von Autun, die zu *Palaeostachya* mit blattwinkelständigen Sporangiophoren gehört: polyedrische Microsporen an der Spitze und sphaerische, 16 mal grössere Macrosporen am Grunde, während er schon viel früher die Existenz von Macro- und Microsporen an getrennten Bruchstücken anderer Aehren nachgewiesen hatte (Comptes rendus No. 7, S. 463). Er leitet daraus die Nothwendigkeit der Erweiterung der Equisetaceen in heterospore und isospore ab, ähnlich wie bei den Lycopodiaceen, und hat dies in seinem Cours de Botanique fossile II, 1882 bereits durchgeführt.

wurde es von SCHENK und dem Verfasser gethan, was *Sphenophyllum* betrifft, während RENAULT sogar eine Vergleichung dieser Gattung mit den Rhizocarpeen, speciell mit *Salvinia*, vorzieht, andere Autoren aber sie dennoch bei den Calamarien belassen. Diese Letzteren können für ihre Ansicht geltend machen, dass nicht sowohl die in der Gliederung ausgedrückte Tracht und äussere Structur der Stengeltheile eine gleiche ist wie bei den Equiseten und anderen Calamarien, sondern auch die Aehrenstructur durch solche Beispiele wie bei *Palaeostachya* mit blattwinkelständigen Trägern mit jener von *Calamostachys* vermittelt wird. Calamarien mit einfachen, einnervigen Blättern (Astrophylliten-artig) scheinen mitunter dieselbe Organisation der Aehren zu besitzen wie *Sphenophyllum (Volkmannia)* und unterscheiden sich dann von den übrigen nicht weiter wesentlich. Allein diese Meinung, dass auch *Volkmannia* und *Sphenophyllum* Calamarien-Gattungen seien, schien durch grosse Lycopodiaceen-Aehnlichkeit wenigstens von *Sphenophyllum*, besonders wegen dessen 3seitiger, mittlerer Gefässaxe, aufgehoben zu werden. Gegenwärtig können die Vertreter der Ansicht, dass der Kreis der Calamarien auch die genannten 2 Gattungen einbegreife, noch eine Entdeckung von WILLIAMSON für sich verwerthen, wonach *Calamostachys Binneyana* eine solche 3kantige Gefässaxe besitzt wie *Sphenophyllum*, nur wie es scheint nicht so scharf ausgesprochen als dort. Und wir selbst werden bei *Calamostachys Ludwigi* diese Beobachtung zu bestätigen haben (vergl. Taf. 23 und 24). Viele andere Querschnitte von Calamarienähren haben Aehnliches bisher nie ergeben. Dagegen lässt sich nicht läugnen, dass die Dreizahl bei Verzweigungen oder beim Entspringen anderer Organe, wie der Sporangienträger eines Kreises aus der Axe, auch dort öfters eine Rolle spielt, wo die centrale Gefässaxe eine Dreitheilung nicht zu erkennen giebt, wovon wir noch Beispiele selbst beibringen werden (vergl. *Calamites ternarius*, *senarius* etc.).

Es geht hieraus hervor, dass *Volkmannia* und *Sphenophyllum* sowohl als auch die Lycopodiaceen enger mit den echten Calamarien durch vermittelnde Glieder verbunden sind, als man früher glaubte.

Leider nicht in allen Fällen ist man in der Lage, die Verwandtschaftsverhältnisse nach den Fructificationen beurtheilen zu können. Dann ist die innere Structur der Stammtheile das wichtigste Merkmal. Gerade die Vergleichung derselben bei *Equisetum* und den fossilen Calamarien hat mehrere Botaniker auch in neuester Zeit zu recht abweichenden Schlüssen für gewisse Reste geführt.

Im Querschnitt des Internodiums eines *Equisetum* sind die Fibrovasalstränge von einander isolirt, aber kreisförmig gestellt; sie umschliessen auf der Innenseite die kleineren wesentlichen Lacunen oder Carinalhöhlen, welche aus den später zerstörten, zuerst gebildeten Gefässen nebst zartwandigen Zellen zwischen ihnen entstehen. Rechts und links von der Lacune liegen nach aussen zu einige weite, netzartige Gefässe und radial nach aussen vor der Lacune der Phloëmtheil des Stranges. Umhüllende Strangscheiden treten zuweilen hinzu, eine gemeinsame Scheide für den ganzen Kreis der Gefässstränge ist vorherrschend. In der Rinde kommt meistens ein zweiter, äusserer Kreis von grösseren, sogenannten Vallecularhöhlen oder unwesentlichen Lacunen hinzu.

Auch in dieser Beziehung finden sich grössere Verschiedenheiten bei den fossilen Vertretern. Selbst die krautartigen Glieder dieser Familie entsprechen nicht immer völlig dem geschilderten Baue von *Equisetum*, besonders wenn man *Sphenophyllum* mit in den Kreis der Calamarien zieht. Am besten bekannt sind freilich in dieser Beziehung die Calamiten oder baumartigen Vertreter. Denn nicht alle quergegliederten und längsgerippten Stengel aus der Steinkohlenzeit waren halmartig entwickelt, mit weiter Höhlung und schwacher, fester Wandung wie *Equisetum*. *Calamodendron* Brongn. (*Calamitea* Corda) ist fast massiv, mit höchster baumförmiger Entwickelung des Calamitenstammes. Aber seine Structur, ebenso wie die von *Arthropitys* Göpp., wird seit Brongniart (1849, tableau des genres de végét. foss.) von Manchen auf Gymnospermen bezogen.

In Fällen, wo nicht blos Steinkernbildung eintrat, welche für sich allein noch nicht einmal die Existenz einer Centralhöhle beweisen würde, sondern wo Verkalkung oder Verkieselung stattfand und dadurch die anatomische Untersuchung ermöglicht ist, hat

man wiederholt die im Wesentlichsten gleiche Stammstructur gefunden wie bei *Equisetum*: die Centralhöhle, die gesonderten Gefässbündel mit Lacunen, den eigenthümlichen Verlauf der Bündel an der Gliederung. Aber in anderen Fällen zeigt sich, verschieden von *Equisetum*, ein mehr und mehr entwickelter Holzcylinder, wie namentlich WILLIAMSON dies in vielen Präparaten nachgewiesen hat. Dieser Holzcylinder setzt sich gleichwohl noch aus getrennten Keilen zusammen, von denen jeder an seinem nach innen gelegenen Scheitel eine Lacune umschliesst, und welche durch primäre Markstrahlen (Strahlenparenchym) getrennt und durch secundäre durchzogen werden. Hierin kann man recht wohl den Calamarientypus auch im Sinne der heutigen Equiseten noch erkennen trotz Verwandtschaft mit Gymnospermenstructur. So betrachten es in der That WILLIAMSON und SCHIMPER (Handb. d. Palaeont., II. Bd. 1880), indem sie die Holzkeile der Calamiten als weit entwickelteren Zustand der Fibrovasalstränge der Equiseten auffassen, sowie man es bei baumartiger Ausbildung erwarten könne. Auch STUR (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss., Mai 1881) ist dem beigetreten. Dem gegenüber würde auch das Zurücktreten oder Verschwinden der Luftkanäle oder Lacunen von geringem Gewicht sein. Man wird daher auch jetzt jene sächsischen Calamiten-Querschnitte, welche GEINITZ abbildete und die längere Zeit als Belege von solchen mit Luftkanälen versehenen Stämmen gegolten haben, wohl kaum mehr anders als nur zufällige Erhaltungszustände betrachten: der äussere Kreis von Lacunen fehlt den bekannt gewordenen Calamiten mit erkennbarer Structur; freilich zeigt sich auch die Rinde nur selten erhalten.

Die Beobachtungen von WILLIAMSON kann ich an Stücken bestätigen, welche den englischen sehr ähnlich sind. Vor einigen Jahren hat Herr WEDEKIND in Witten auf den Halden der Zeche Vollmond bei Langendreer in Westphalen Spatheisenstein-Concretionen mit Pflanzenresten mit deutlicher Structur aufgefunden und seitdem auf meine Bitte diese Vorkommen eifrig gesammelt. Sie rühren aus dem Hangenden von Flötz Fritz her. Dünnschliffe, welche an dem Materiale ausgeführt wurden, das der geologischen Landesanstalt durch die verdienstvolle Thätigkeit des Herrn WEDE-

KIND zugekommen ist, haben an mehreren Calamiten die Resultate ergeben, die ich in den Holzschnitten Fig. 1—3 verdeutlicht habe.

Fig. 1.

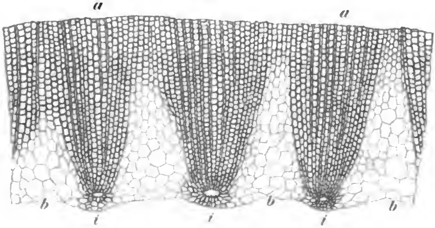


Fig. 2.

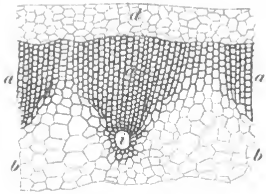
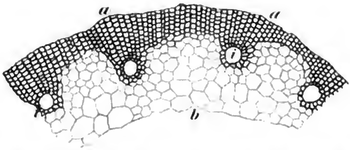


Fig. 3.



Bei vielen Calamiten zeigt der Querschliff die oben beschriebene Trennung in einzelne Holzkeile mit den primären Markstrahlen dazwischen sehr vollkommen, wie dies auch in Fig. 1

rechts und in Fig. 2 wiedergegeben ist. In anderen Fällen aber findet mehr oder weniger schnell eine Vereinigung der benachbarten Holzkeile zu einem streckenweise oder ringsum geschlossenen Holzringe statt.

In Fig. 1 ist dies nach einem Querschnitt eines dickwandigeren Calamiten (2,5^{mm} dick ohne Rinde) dargestellt, an welchem sich die Keile (*a*) links schon sehr früh zusammenschliessen, rechts dagegen noch ganz getrennt bleiben, während das Markparenchym (*b*) links bald verschwindet, rechts bis zum äusseren Rande der Holzzone anhält.

Auch in Fig. 2, einem Calamiten mit weniger dickwandigem Holzcylinder (1,2^{mm} ohne Rinde) angehörig, sind die Holzkeile *a* mehr oder weniger getrennt, die Rinde *d* umhüllt noch (allerdings in weniger vollkommener Erhaltung) den Holzkörper.

Dagegen liefert Fig. 3 ein Beispiel von Vereinigung der Holzkeile *a* zu einem Cylinder ohne trennende primäre Markstrahlen bei einem ziemlich dünnwandigen Calamiten (0,8^{mm} ohne Rinde), dessen Holzzone zum Theil recht wenig dick ist.

Bei allen Präparaten findet sich im Scheitel des Holzkeiles der Querschnitt der Lacune *i*, indessen bei den verschiedenen Calamiten und oft auch bei demselben Exemplar von sehr verschiedener Grösse und Form. Bisher zeigte sich diese Stelle niemals völlig ausgefüllt, wie es von SCHENK neuerlich (Handbuch der Palaeontologie von ZITTEL, II. Bd. 1884, S. 237, Fig. 169 u. 170) für *Arthropitys* dargestellt worden ist; nur findet man mitunter in die Höhlung *i* hineinragende offene Zellwände, die auf zerstörte Zellen hindeuten.

Vergleicht man unsere Bilder mit den von SCHENK gegebenen von *Arthropitys*, so ist der Unterschied beider ein ziemlich geringer und wesentlich darauf beschränkt, dass man bei unseren (und den bisher bekannten) Calamiten hohle Räume *i* findet, die bei *Arthropitys* wirklich ausgefüllt erscheinen, was sowohl in der Erhaltung als in dem mehr oder weniger früh stattfindenden Verschwinden des ursprünglich vorhandenen Gewebes (wie bei *Equisetum*) begründet sein kann. Sodann ist bei *Arthropitys* der Unterschied des primären und secundären Holzes viel deutlicher ausgesprochen als

bei *Calamites*, wo indessen mindestens die Anordnung der Tracheïden auf der Innenseite der Höhlen *i* anders ist als auf der Aussenseite. Auch SCHENK kommt übrigens zu dem Schluss, dass es der Auffindung der Fructificationsorgane von *Arthropitys* bedürfe, um sie eventuell endgiltig den Gymnospermen einzureihen.

Der eigenthümliche Verlauf, die Verschränkung der Fibrovasalbündel an den Gliederungen, das Vorhandensein von Diaphragmen[1]) sind dagegen Merkmale, welche nicht für Gymnospermen, sondern Calamarien sprechen.

Alle diese erst in neuerer Zeit gewonnenen Resultate so mannigfacher Untersuchungen können nur beweisen, dass der Kreis der Calamarien ehemals durchaus nicht so scharf nach allen Seiten abgeschlossen war, als es heute wohl sein muss, wo wir es nur mehr mit einer einzigen Gattung zu thun haben. Daraus folgt freilich gleichzeitig, dass wir untergeordneten Punkten der Organisation einen zu grossen Antheil bei der Vergleichung der fossilen und lebenden Calamarien einzuräumen uns hüten müssen. In diesem Falle aber würden wir uns ohne Zweifel befinden, wenn wir die blosse Existenz von dreierlei Nodialquirlen, der Blätter, Aeste und Wurzeln, als entscheidend für die Zugehörigkeit einer Pflanze zu den Calamarien ansehen wollten.

STUR, der in seinem letzten grossen Werke (die Culmflora d. Ostrauer und Waldenburger Schichten) auch den Calamarien viel Aufmerksamkeit zugewendet hat, obschon gerade in den dort behandelten Schichten dieselben noch mehr zurücktreten, bevorzugt bei ihrer Betrachtung ganz besonders das gegenseitige Verhältniss der 3 von ihm sogenannten »Internodialquirle« und baut allerdings damit eine Seite der Untersuchung aus, welche bisher wohl zu wenig beachtet sein mag. Allein daraufhin, weil die so bezeichneten Charaktere an den fossilen Calamarien noch am häufigsten und leichtesten beobachtbar sind, während Fructification und Stammstructur seltener für die Untersuchung zugänglich werden, können sie doch nicht als entscheidend in der Frage der Zugehörigkeit eines Restes zu den Calamarien erklärt werden.

[1]) Bei *Calamites ramosus* habe ich schon längst deutliche Diaphragmen an den Astnarben beobachtet und beschrieben.

Vor allen Dingen fehlt den STUR'schen Deductionen der fundamentale Nachweis, dass die von ihm als Blatt-, Wurzel- und Astnarben gedeuteten kleinen Male dies auch wirklich seien. Die verkehrte Aufstellung der Stücke bei STUR, die im nächsten Kapitel anzustellende Discussion über die Natur der Knötchen, welche für die Einen Blattnarben, für WILLIAMSON Lenticularorgane bedeuten, bekunden den hypothetischen Boden, auf welchem sich die STUR'schen Darlegungen bewegen.

Nur dadurch, dass ein zu grosser Nachdruck auf jene »Internodial-Knospenquirle« gelegt wurde, erklärt sich auch die Meinung STUR's, dass z. B. Pflanzen mit Fructificationen und Blättern wie *Sphenophyllum* zusammen mit Asterophylliten und *Calamostachys* auf einem und demselben Calamitenstamme gewachsen seien.

Diese Vorstellung ist in neuester Zeit von ihrem Urheber zu einer Theorie ausgebildet worden (s. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss., Mai 1881), deren ungewöhnlicher Standpunkt eine kurze Erläuterung erfordert.

Schon bei *Equisetum* machte MILDE darauf aufmerksam, dass gewisse Arten homomorphe, andere heteromorphe Aeste besitzen; jene sind glatt, diese kantig. Analoges findet STUR bei den Steinkohlen-Calamarien. Asterophylliten und Annularien entsprechen nach ihm den homomorphen, glatten, *Sphenophyllum* den heteromorphen, kantigen *Equisetum*-Aesten. Zu letzteren gesellte sich auch von beblätterten, sterilen Zweigen, was er wieder *Volkmannia* nennt, wie ehemals STERNBERG (nach STUR aber mit einmal gabligen Blättern). Die Verschiedenheit der Blätter zeichnet sie stets als heteromorphe Theile (nach STUR) aus, auch dann, wenn ihre Stengel nicht kantig sind. Asterophylliten und Annularien aber tragen Aehren, welche STUR *Brukmannia*, Andere *Calamostachys* und *Stachannularia* nennen: während sogenannte *Volkmannia*-Aehren (wozu STUR nicht nur *Volkmannia* in unserem Sinne, sondern z. B. auch *Palaeostachya* rechnet) besonders den Sphenophyllen zukommen sollen. Nach RENAULT's Beobachtungen an einigen Aehren besitzen jene Microsporen, diese Macrosporen: also seien die homomorphen Aeste der Calamiten, d. h. Asterophylliten und Annularien, nichts anderes als solche Zweige, die Microsporangien mit Microsporen erzeugen, dagegen heteromorphe Aeste derselben Calamiten seien die Sphenophyllen und Volkmannien, welche nur Macrosporangien mit Macrosporen entwickeln. Ja es lässt sich (nach STUR) zurückschliessen, dass, da bei den lebenden Equiseten nur die homomorphen Aeste noch Aehren treiben, die heteromorphen dagegen nie oder in Missbildungen ausarten, die letzteren nur die Fähigkeit, Macrosporen zu erzeugen, verloren haben. — Es folgt (nach STUR) hieraus, dass jedem Calamiten sowohl Zweige mit Microsporen und Asterophylliten- oder Annularienblättern, als auch Zweige mit Macrosporen und Sphenophyllen- oder Volkmannienblättern zukommen.

Von den Thatsachen, auf welche sich diese Lehre gründet, kennen wir allerdings noch nichts, als dass solche verschiedene Zweige theils in Gesellschaft, theils anhängend an gewissen Stengelresten von gleichem Ansehen (nicht einmal Calamiten-Stämmen) vom Autor beobachtet wurden.

Diese Beiträge werden Belege dafür bringen, dass Calamiten recht verschiedene Fructificationsorgane getragen haben, so *Calamites ramosus Calamostachys*-Aehren, dagegen *Calamites arborescens Palaeostachya*-Aehren. Aber selbst wenn, was gewiss nicht der Fall ist, alle übrigen Calamarienähren auf Pflanzen mit Calamitenstämmen gewachsen wären, so würde daraus doch nicht folgen, dass sie alle einer Gattung angehörten und etwa die einen homomorphe Theile mit Microsporen, die anderen heteromorphe mit Macrosporen seien, sondern man müsste vielmehr den Calamitentheil der Pflanze als schlechterdings unbrauchbar zur weiteren Systematik dieser Pflanzengruppe erkennen und erklären. Glücklicherweise wird aber durch die inzwischen von WILLIAMSON gemachte und oben citirte Beobachtung jetzt endgiltig festgestellt, dass die ganze Theorie unhaltbar ist, da ein und dieselbe Aehre von *Calamostachys Binneyana* Microsporen an der Spitze und Macrosporen am unteren Theile trägt, diese Organe also nicht verschiedenen homomorphen oder heteromorphen Zweigen übertragen sind.

Von anderen Autoren wurde gegenüber der Annahme, dass *Sphenophyllum* und *Asterophyllites* demselben Calamiten entsprossten, die höchste Unwahrscheinlichkeit betont, dass *Sphenophyllum* mit seiner dreikantigen, soliden Gefässaxe zu den hohlen Axentheilen der Calamiten passe, wenn auch bei beiden in der Nodialgegend sich die Anlagen der Aeste, Blätter und Wurzeln finden.

Auch sind nach den Bestimmungen von STUR selbst die aufgestellten Stellungsgesetze für die 3 Nodialquirle nicht constant und weder zu Gattungs-, noch zu Artunterschieden tauglich. Uebereinstimmung mit *Equisetum* ist selten, und für letzteres selbst ist daran zu erinnern, dass der erste Ursprung der Astknospe (s. oben S. 4) nicht unter dem der Blätter liegt, wie später allerdings, sondern über ihnen und alternirend mit ihnen, somit nicht constant bleibt.

Wenn es wegen der grossen Mannigfaltigkeit der wichtigsten Organe der Calamarien nöthig erscheint, verschiedene Gattungen bei ihnen zu unterscheiden, um diese Verschiedenheiten zum Ausdruck zu bringen, so geht aus dem Vorstehenden zugleich hervor, dass diese Gattungen nicht auf die Nodialquirle basirt werden dürfen, wenn man den botanischen Grundsätzen folgt, sondern ohne Ausnahme auf die Fructificationsorgane gegründet werden müssten, wenn wir in der Lage wären, dieselben bei jeder Species sicher zu bezeichnen.

Das eigenthümliche Verfahren der Phytopalaeontologie aber, getrennt gefundene Pflanzentheile oft mit getrennten Gattungsnamen zu belegen, weil ihre Zusammengehörigkeit noch nicht hinreichend bewiesen ist: Gattungen, welche natürlich nur provisorische sein können, ist — wie wir leider auch heute wieder constatiren müssen — noch immer nicht zu entbehren. Daher fallen Namen wie *Calamites* und *Calamostachys* nur zum Theil zusammen, denn ihr Umfang ist nicht derselbe. *Calamites ramosus*, *Annularia ramosa* (cf. *radiata*) und *Calamostachys ramosa* gehören allerdings zu derselben Art, allein *Annularia longifolia*, *Annularia sphenophylloides* mit ihren *Calamostachys*-Aehren sind im Gegensatze zu jener solche Pflanzen, die nicht auf Calamiten wuchsen.

»*Calamites*« wird sich naturgemäss bei hinreichender Kenntniss aller Reste einst in ebenso viele Gattungen auflösen müssen, als an ihm Fruchtgattungen vorkommen. Aber nicht jeder Calamarienähre wird auch ein Calamit entsprechen, denn nichts hindert uns, zu glauben, dass auch in der Steinkohlenzeit so gut wie jetzt baum- und krautartige Pflanzen friedlich neben einander als Species derselben Gattung existirt haben werden. Und trifft dies zu, so ist auch der Name *Calamites* zwar für unsern Gebrauch bei dem Stande unserer Forschungen ein höchst nützlicher, für die Wissenschaft aber nur ein höchst provisorischer.

Wir können die obigen Erörterungen, insbesondere die Vergleichung der fossilen Steinkohlen-Calamarien mit den Equisetaceen der heutigen Welt, dahin zusammenfassen, dass bei keiner der ersteren eine volle Uebereinstimmung mit den letzteren bekannt geworden ist, dass also danach die Gattung *Equisetum* oder die

eigentlichen Equisetaceen unter jenen alten Vertretern fehlen. Wohl sind die heutigen Equisetaceen Calamarien, nicht aber sind die fossilen Steinkohlen-Calamarien Equisetaceen im Sinne der heutigen Flora, ja zum Theil sehr beträchtlich abweichende Pflanzen, die sich anderen Familien mehr oder weniger stark nähern.

Die nachfolgenden Blätter werden hierzu manche Belege bringen. Sie sollen zuerst noch einige allgemeine Organisationsverhältnisse der fossilen Calamarien behandeln und sodann im systematischen Theile die grosse Mannigfaltigkeit der Formen zeigen, mit welchen die Natur jene fernen Zeiten ausstattete.

Gerade aber die Nodialquirle werden uns manche beachtenswerthe Gesichtspunkte kennen lehren.

2.

Stellung der Calamiten.

Calamites im weitesten Sinne liefert uns Reste, welche durch ihre Gliederung ein so gleichartiges Aussehen des oberen und unteren Endes erhalten, dass man vor manchem Anderen wünschen wird, Mittel an die Hand zu bekommen, um die Stellung oder Richtung der Stücke, das Oben und Unten an ihnen, sicher zu entscheiden.

Hierüber haben die Ansichten noch bis in die neueste Zeit gewechselt. BRONGNIART in seinem histoire des vég. foss. gehörte damals zu jenen, welche den Calamiten eine solche Aufstellung gaben, dass die Blätter an das untere Ende der Glieder verlegt, die mitunter vorkommenden kegelförmig auslaufenden Enden solcher Stämme nach oben gerichtet wurden. Später erkannte man die umgekehrte Stellung als die richtige an, und diese Ansicht blieb längere Zeit die herrschende. Neuerdings jedoch kehrt STUR zu derselben Aufstellung zurück, wie sie früher STERNBERG, BRONGNIART u. A. gebrauchten. Bei den so eingehenden Studien, welche der Wiener Autor gepflogen, kann man sich über die neueste Aenderung der bisherigen Auffassung wundern und es ist dem auch von Anderen (s. ROTHPLETZ, N. Jahrb. 1881, I, S. 319) bereits widersprochen worden; indessen werden wir bei näherer Betrachtung für manche Fälle die Schwierigkeit anzuerkennen haben, die so einfach scheinende richtige Stellung eines Bruchstückes festzusetzen, wenn wir die hierbei in Betracht kommenden Umstände beachten.

In den gewöhnlichsten Fällen hat man Stammstücke ohne Verzweigung und ohne Beblätterung vor sich. Nur die an einem Ende der Rippen stehenden rundlichen oder elliptischen Narben

oder **Knötchen** gaben dann, wenn sie vorhanden, einen Anhalt zur bestimmten Aufstellung des Bruchstückes. Da sie in neuerer Zeit als Blattnarben galten, mussten sie, der Stellung der Blätter bei *Equisetum* und überhaupt bei gegliederten Pflanzen gemäss, an das obere Ende des Internodiums oder auf die Unterseite der Nodiallinie verlegt werden. Nicht selten beobachtet man auch an beiden Enden der Glieder solche Knötchenreihen, also auf jeder Seite der Nodiallinie; jedoch bleibt die eine von ihnen dann deutlicher, wird auch oft von grösseren Knötchen gebildet als die andere und diese constantere von beiden galt als Blattnarbenreihe. Ihre Stellung bestätigt sich z. B. durch unsere Fig. 1 auf Taf. II bei *Calamites Suckowi*, wo an einem kegelförmig entspringenden Stämmchen die Knötchen sich am oberen Ende der Rippen befinden.

Aber diese Knötchen haben nicht immer als Blattnarben (oder eigentlich, da sie unter der Rinde am Steinkern auftreten, Blattgefässbündelspuren) gegolten, während über die zweite, seltener sichtbare Reihe am unteren Ende der Glieder sich noch weniger eine endgiltige Meinung herausbildete.

Eine andere Ansicht über ihre Natur lieferte in neuerer Zeit Williamson gelegentlich mehrerer Abhandlungen über Organisation von Calamiten[1]). Er beobachtete als inneren Kern eines Calamitenbruchstückes ein kegelförmig gegliedertes Ende eines Calamitenzweiges, von dessen Knötchen noch Radien wie Speichen horizontal nach aussen strahlen. Er nennt sie **Infranodialcanäle**, später Lenticularorgane, und weist in der letzten Abhandlung nach, dass sie anfänglich aus feinzelligem Gewebe bestehen, welches schnell zerstört wird, und dass sie nach Ausfüllung des entstandenen Canales durch Gestein oder mineralische Substanz als strahlenförmige Verbindung der Centralhöhle mit der äusseren Oberfläche erscheinen, welche etwa den Markstrahlen vergleichbar wären. Auf

---

[1]) On the structure of the woody zone of an undescribed form of Calamite, Memoires of the Lit. a Phil. Soc. of Manchester vol. IV, 1869 S. 155 (Taf. I Fig. 1 u. 2). — On the organisation of the foss. plants of the Coal-measures, Part I, Calamites. Philos. transact. Royal Soc. of London 1871 (Taf. 23 Fig. 1, 2, Taf. 26 Fig. 22—28). — Ebenda Part IX, 1878 (Taf. 21 Fig. 31, Taf. 20 Fig. 23, 24, sowie Fig. 25—30). — S. auch N. Jahrb. f. Mineral. 1880, II, Ref. S. 239.

beiden Seiten, unter und über der Knotenlinie finden sich ähnliche Organe in den Spitzen der Rippen, daher meist alternirend gestellt. Die der oberen Reihe enthalten Gefässe und werden von Williamson deshalb als Ursprung von Blättern (?) und Aesten betrachtet, während die Bedeutung der unteren Reihe nicht enträthselt werden konnte. Damit bleibt aber auch die Erklärung der gewöhnlichen Knötchenlinie als Blattnarbenreihe ausgeschlossen und solche Calamiten, welche diese Knötchen zeigen, schlug Williamson vor mit dem Namen *Calamopitys* zu bezeichnen[1]). Bei anderen Autoren hat diese Ansicht Aufnahme nicht gefunden; man scheint vorzuziehen, die bekannten Knötchen als die Spuren appendiculärer Organe zu betrachten. Auch Grand' Eury deutet sie als unentwickelte Scheidenzähne.

Statt die über das obige Stück mit Radspeichen anderweitig geäusserte Vermuthung (N. Jahrb. f. Min. 1870 S. 1035), dass hier ein weites Calamitenglied aus dem oberen Theile desselben Stammes über das untere kegelförmige Ende geschoben worden sei, anzunehmen, will ich meine Beobachtungen über jene »Lenticularorgane« hier einfügen.

Die Erscheinung der von Williamson beschriebenen, von den Knötchen am oberen Ende der Rippen ausgehenden »Radspeichen« ist ganz ähnlich auch mir an einem oberschlesischen Exemplare vorgekommen, das die geologische Landesanstalt durch Herrn Dir. Aschenborn in Tarnowitz von Radischau bei Antonienhütte erhalten hat. Auch hier ist es ein kegelförmiges Ende eines Calamiten, dessen Rippen oben kurze Fortsätze horizontal auf die Knötchen aufgesetzt zeigen; es steckt ebenfalls in einer Hülle mit Längsrippung, zum grösseren Theile ist aber der äussere Calamitentheil verloren gegangen. Dass diese radialen Stäbchen oder Speichen

---

[1]) Die Gattung (*Calamopitus* nach W.'s Schreibweise) gründet der Autor (1869, l. c. S. 174) auf den aus netzförmigen Gefässen mit Markstrahlen gebildeten Holzkörper, welcher noch Wirtel von Markstrahlen (eben die obigen »Lenticular-Organe«) in der Nähe der Gliederung besitzt. — Der Name *Calamopitys* ist übrigens schon von Unger vergeben für Reste aus dem Cypridinenschiefer von Saalfeld (s. Richter und Unger, Beitr. zur Palaeont. des Thüringer Waldes 1856).

nichts Zufälliges sind, geht aus der Erscheinung zur Genüge hervor, aber es lassen sich hier keine weiteren Beobachtungen machen.

Dagegen ist ein anderer Fall von Bedeutung. Das Exemplar eines *Calamites Suckowi* von Oberhohndorf bei Zwickau, Taf. XVII Fig. 5, welches schon GEINITZ abgebildet hat und freundlichst lieh, hat das besondere Interesse, dass die Knötchen an den Enden der Rippen als kurze horizontal aufgesetzte Cylinderchen über die Oberfläche des Steinkernes bis etwa 1,5^{mm} hervorragen (Fig. 5a), deren äussere Begrenzungsfläche einen centralen markirten Punkt zeigt. Eben deshalb lassen sie vermuthen, dass sich hier zugleich Stränge befanden, welche nach appendiculären Organen verliefen.

Dieser Umstand ist offenbar der WILLIAMSON'schen Deutung als Lenticularorgane nicht günstig. Schwierig aber würde weiter zu beantworten sein, wenn man jene Auffassung fallen lässt, ob die appendiculären Organe Blätter oder Wurzeln gewesen seien? Vergleicht man die wenigen Fälle, wo direct Wurzeln von den Gliederungen abgehend beobachtbar sind (z. B. in meinen Beitr. 1876, Taf. XIX Fig. 1) und mindestens scheinbar an den Knötchen anhängen, mit jenen, wo ohne Zweifel Blattnarben vorliegen (diese Beitr. Taf. I Fig. 1), so finden sich keine durchgreifenden oder leicht wahrnehmbaren Unterschiede für diese Knötchen. Daher wird auch jetzt noch diese Frage in vielen Fällen unentschieden bleiben.

Schon ihre Stellung, ausser Verbindung mit den Rillen des Stammes, in welchen man die Gefässstränge verlaufend annimmt, lässt Zweifel über ihre Natur zurück. An Präparaten von westphälischen Spatheisenstein-Versteinerungen, die schon oben erwähnt wurden (S. 9), habe ich zum Theil die Beobachtungen von WILLIAMSON bestätigen können. Tangentialschliffe von Calamiten zeigen die zu den Knötchen führenden, horizontalen Kanäle, oder richtiger Cylinder, zum Theil oder fast mit Zellen ausgefüllt, während WILLIAMSOM sie ganz ausgefüllt sah. Die kanalförmigen Cylinder führen direct nach der Markhöhle oder dem hohlen Centralraum des Stammes. Radialschliffe haben leider bisher wegen unvollständiger Erhaltung des ausfüllenden Gewebes nicht ent-

scheiden lassen, ob der ganze Cylinder nur mit markartigen Zellen oder in der Mitte noch mit einem Gefässbündel oder mit Tracheïden versehen ist. Radialschliffe hat WILLIAMSON nicht publicirt, und nur diese können entscheiden, ob solche zu appendiculären Organen führende Stränge vorhanden sind.

Welche Bedeutung man nun auch den Knötchen einräumt, so würde man doch stets diejenige Reihe, welche die Blattnarbenreihe darstellt, an das obere Ende des Gliedes zu verlegen haben, wie die Analogie mit *Equisetum* etc. verlangt. Diese Analogie trügt auch nicht bei den fossilen Calamarien. *Asterophyllites*, *Annularia*, auch *Sphenophyllum* (wenn man letztere Gattung bei den Calamarien belässt) tragen die Blätter am oberen Ende ihrer Glieder, von *Equisetites* ist es selbstverständlich. Das Gleiche nun ist in den wenigen Fällen an Calamiten zu beobachten, wo man direct ansitzende Blätter gefunden hat.

Das wichtigste Stück unter allen, welche hierüber Aufschluss geben, ist der auf Taf. I Fig. 1 abgebildete *Calamites (Calamitina) varians* von Wettin (*insignis*, s. unten). Es ist nämlich das einzige Stück, welches gleichzeitig Steinkern (*S*) oder besser den Abdruck des Steinkerns und die äussere Oberfläche (*H*) mit hinreichenden Spuren der Beblätterung (*n*) deutlich erkennen lässt. Die eingehende Beschreibung wird im systematischen Theile dieser Abhandlung erfolgen; hier ist nur darauf zu verweisen, dass die Stellung des Stückes in der Figur durch das Auftreten der Blattreste gegeben ist, welche man an mehreren Stellen, am vollständigsten bei *f* an der zweiten Gliederung von oben, wahrnimmt. Diese Stellung wird durch die übrigen auf derselben Tafel, namentlich in Fig. 2 und 3 dargestellten Stücke, bestätigt, welche nur Oberfläche mit Beblätterung zeigen und desselben Ursprunges sind.

Dass die Blattbasen (*n*) dieser Stücke unter die Quergliederung heruntergehen, die Blätter also am oberen Ende der Glieder stehen, ist in vorzüglicher Deutlichkeit an dem Stück Fig. 3 zu sehen, und damit ist die Frage für den vorliegenden Fall entschieden.

In einem zweiten Falle (*Calamitina semicircularis*) erhält man dasselbe Resultat. Von Bras bei Radnitz in Böhmen hatte

C. Feistmantel bereits äussere Oberfläche mit Blättern eines Calamiten beschrieben und abgebildet, an welchen ich (Steinkohlen-Calamarien 1876 S. 129) die Blätter anders deuten zu müssen glaubte. Nachdem Herr C. Feistmantel hiergegen remonstrirt und aufs Neue sein Stück und ein ähnliches beschrieben (Verhdl. der k. k. geol. Reichsanst. 1879 S. 228), hatte derselbe auch die Güte, mir seine Originale zur Ansicht zu übersenden, wodurch es mir möglich wurde, die Vergleichung mit den Wettiner Stücken vorzunehmen und eine neue Abbildung von dem böhmischen zu liefern[1]. Danach ist auch für mich jeder Zweifel gehoben, dass die von Feistmantel richtig erkannten Blätter nicht auch solche seien, und ein Blick auf Taf. XVI Fig. 6 lehrt, dass die pfriemlich-lanzettlichen Blätter an dem oberen Ende jedes Gliedes entspringen, wo sie von kleinen Polstern getragen werden, die beim Abfallen der Blätter die Blattnarben bilden.

Als ein drittes Beispiel ist ein Stück von Langendreer in Westphalen aufzuführen, das ich auf Taf. XVII Fig. 2 abgebildet habe. Auch hier gehen die angedrückten Blätter über die Gliederung hinweg und entspringen auf dem oberen Ende des unteren Gliedes.

Selbst das auf Taf. XVII Fig. 3 noch abgebildete kleine Bruchstück von Recklinghausen in Westphalen kann als Beweis dafür dienen, dass die Blätter am oberen Ende der Stengelglieder gesessen haben; denn obschon hier die Gliederung nicht vorhanden ist, beweist doch der Zusammenhang der Blätter mit der Oberhaut, dass diese nur vom oberen Ende des Stammgliedes herrühren konnte. Die Oberhaut des nächsten Stammgliedes ist an der Gliederung abgerissen und so krönen die stehengebliebenen Blätter noch zum Theil das untere Stück. In gleicher Weise bleiben bei *Equisetum* die Scheidenzähne am oberen Ende eines Stengelgliedes stehen, wenn man das darüber folgende Glied abreisst.

In allen diesen Fällen lässt die Richtung der aufrecht angedrückten Blätter keinen Zweifel über das Oben und Unten.

[1] Die ausführliche Beschreibung siehe im systematischen Theile unter *C. varians semicircularis*.

In einem früher von mir bekannt gemachten Falle (Steinkohlen-Calamarien I, 1876 S. 128, Taf. XVII Fig. 1, *Calamitina Göpperti* Ett.) stehen die Blätter ziemlich steil vom Stamme ab, wennschon sie sich dann aufwärts biegen. Die übrigen Verhältnisse, wie die Stellung von Blatt- und Astnarben, stimmen jedoch ganz mit jener bei dem Wettiner Stücke, so dass die a. a. O. gegebene Aufstellung dieses Radnitzer Stückes wirklich nur die richtige sein kann.

Vielleicht gehören alle hier erwähnten Beispiele derjenigen Calamitengruppe an, welche sich durch periodische und dicht gedrängte Astnarbenquirle auszeichnet und welche ich schon in meiner früheren Abhandlung *Calamitina* nannte. Sieht man von dem *Calamites transitionis* ab, so ist aus anderen Calamitengruppen kein solches Beispiel der noch ansitzenden und gut erhaltenen Blätter bekannt. Denn was Geinitz bei *Calamites Suckowi* von etwaiger Blattbildung abgebildet hat, ist noch sehr unvollkommen erhalten. Erwünscht wäre die Beobachtung der Beblätterung auch in solchen Fällen, wo andere Calamiten vorliegen, sehr; inzwischen sind wir auf die obige Analogie und die Uebereinstimmung mit *Equisetum* angewiesen, wenn wir das gleiche Verhältniss der Blattstellung für alle Calamiten annehmen und als Regel festhalten, dass die Blattnarben nur am oberen Ende jeden Gliedes auftreten können, wie es schon seit längerer Zeit richtig erkannt war.

Es wäre also leicht, die Stellung eines Stammstückes zu bestimmen, wenn dasselbe Blattnarben zeigt. Indessen haben wir schon oben (S. 20) angedeutet, dass mit den Blattnarben nicht ohne Weiteres jene so oft erscheinende Knötchenreihe an den Enden der Rippen des Steinkernes identificirt werden darf, weil solche Knötchen auch da zum Vorschein kommen, wo Wurzeln sitzen oder gesessen haben. In solchen Fällen, wo eine sichere Deutung der Knötchen nicht ausführbar ist, wird es auch künftig öfters unausbleiblich sein, dass Calamitenbruchstücke in verkehrter Lage abgebildet werden.

Etwas häufiger als beblätterte Calamitenstämme finden sich Verzweigungen, an denen sich das Unten und Oben sofort ergiebt. Die bisher bekannt gewordenen Fälle, sowie die meisten

der hier darzustellenden zeigen kegelförmig und mit abgekürzten Gliedern beginnende Zweige, die von der Gliederung eines Stammes ausgehen. Gerade diese tragen, wie auch dies schon von mehreren Autoren dargestellt und längst bekannt ist, an den oberen Enden der Glieder oft die deutlichsten Knötchen. Dies findet man z. B. in den Stücken bestätigt, welche auf Taf. II Fig 1 (Zweig mit Knötchen), Taf. III Fig. 2 (Haupt- und Nebenstamm mit Knötchen), Taf. IV Fig. 1 (Hauptstamm mit deutlicheren Knötchen als der Seitenstamm) abgebildet sind, auch bei anderen, aber weniger gut erkennbar. Die meisten kegelförmig zulaufenden Calamitenstücke, welche man nicht selten isolirt findet, zeigen ganz dasselbe recht gut.

Diese conischen Spitzen aber mit abgekürzten Gliedern sind bisher nie anders gefunden worden als in solcher Verbindung, wie sie Stämme zeigen, welche unterirdisch aus Rhizomen entspringen, so dass in den obigen Fällen der »Hauptstamm« das kriechende Rhizom, der »Nebenstamm« oder Zweig erst den nach oben gerichteten, noch immer unterirdischen Theil eines Stammes darstellt. Gerade diese Theile aber tragen sehr häufig Wurzeln, und obgleich ihre Stellung ganz unzweifelhaft ist, so bleibt doch die Bedeutung ihrer Knötchen nicht selten unentschieden.

Zweige, welche den oberirdischen Theilen des Calamiten angehören, sind weit seltener noch am Stamme ansitzend gefunden worden. Dahin aber gehören von unseren vorliegenden Originalen die auf Taf. VII Fig. 1 und 2 abgebildeten und wohl ebenfalls sicher die auf Taf. IX Fig. 1, Taf. X Fig. 1, endlich das schöne Stück Taf. V Fig. 1, welches zwar in seinem Hauptstamm den Calamitencharakter (scharfe Rippung) weniger scharf ausgeprägt zeigt, von dem sich indessen mit grösster Wahrscheinlichkeit die Zugehörigkeit zu *Calamites ramosus* ergeben hat.

In allen diesen Beispielen sind die Zweige von lang cylindrischer Gestalt, weder conisch verschmälert, noch mit abgekürzten Gliedern. Auch diese Stücke tragen zum Theil noch Wurzeln; Knötchen sind bei ihnen weniger scharf oder gar nicht beobachtet.

Aus dem Erörterten geht hervor, dass die richtige Aufstellung von Stammstücken, die nicht verzweigt sind und keine Blätter tragen, durchaus abhängig ist von der Möglichkeit der Deutung der Knötchenreihen als Blatt- oder als Wurzelspuren.

Die wahrscheinlichste Stellung bleibt immer die, dass die deutlichere Knötchenreihe an das obere Ende der Glieder verlegt werden muss.

3.

Beblätterung der Calamarien.

Unter den dreierlei Nodialquirlen der Calamiten sind es die Blattwirtel, welche sich an die vorhergehende Besprechung zunächst anschliessen, insofern sie die Stellung der einzelnen Stücke sofort entscheiden würden. Da man aber in der Regel von Calamiten nur den Steinkern, selten die äussere Oberfläche erhalten vor sich hat, so kann es nicht verwundern, dass ansitzende Blätter so selten beobachtet wurden. Dazu kommt, dass die Blätter wohl zumeist schon früh abfielen, nur bisweilen sich länger erhalten haben. Daher hat man sie zwar schon längst unter den Resten der Steinkohlenschichten gefunden und Schlotheim bildet sie unter dem Namen *Poacites zeaeformis* ab, aber in ihrem Zusammenhang mit *Calamites* sind sie erst viel später erkannt. An Calamitenstämmen ansitzende Blätter sind dem Verfasser aus eigener Anschauung kaum öfter als bei einigen Beispielen vom Typus der *Calamitina varians* bekannt geworden. Die an Calamitenzweigen vorkommenden Blätter werden wir zunächst noch abgetrennt lassen.

Die Blätter an den Stämmen der Steinkohlen-Calamiten sind einfach und getrennt. Bei besserer Erhaltung findet man, dass sie aus zwei Theilen bestehen: einem Nageltheil an der Basis und dem eigentlichen Blatte, welches bei weitem der überwiegende Theil ist, auch oft nur allein zu beobachten. In Fig. 6 auf Taf. I ist ein Blatt des *Calamites varians (insignis)* in zweifacher Vergrösserung isolirt dargestellt. Der kurze, nagelförmige Theil am unteren Ende ist deutlich abgesetzt und durch eine Querfurche von dem oberen Blatte geschieden; er wird ausserdem von einer Längsfurche halbirt. Das Blatt selbst ist lineal und wird bei den breiteren und besser erhaltenen Exemplaren von 3 Längslinien

durchlaufen, deren mittlere der Mittelnerv ist, während die beiden seitlichen durch einen zarteren Rand hervorgerufen werden, der sich nach unten und oben allmählich ausspitzt. Das Blatt ist daher in diesem Falle nicht als dreinervig aufzufassen, sondern einnervig wie die schmäleren Blätter anderer Exemplare, an denen man nur eine einzige Mittellinie, oft auch diese kaum findet. Der Nageltheil, welcher sich an den Wettiner Exemplaren der schmalen Form des Blattes anschliesst, kann in anderen Fällen, wie bei dem Stück von Radnitz Taf. XVI Fig. 6, sich an der Basis beträchtlich verbreitern. Aehnlich ist es auch bei dem Stück in Taf. XVII Fig. 2 aus Westphalen.

Damit wird schon angedeutet, dass der Basaltheil des Blattes recht innig mit der Oberhaut des Calamiten verbunden ist. Während die glatte Oberhaut, die nur durch sehr feine Längsstreifung sich auszeichnet, auch querrunzlig, aber wohl nur in Folge Austrocknens vor der Ablagerung, erscheint (s. Taf. I Fig. 3, Taf. XVII Fig. 2 u. 3), sich leicht von dem Körper des Calamiten abstreift, so haften an ihr anscheinend die Blätter recht fest, wenigstens in manchen Fällen, und erscheinen dann unter sich verbunden. Gleichwohl ist es leicht, sich zu überzeugen, dass man es nicht mit scheidenförmiger Verwachsung zu thun haben kann, besonders wenn man einen Blick auf das in Fig. 2 Taf. I abgebildete Stück wirft, woran die Blätter meist noch durch etwas zwischengelagerte Schieferthonmasse von der Oberhaut des Calamiten getrennt werden. Wie fest aber der untere Theil des Blattes an der Oberhaut manchmal haftet, geht aus Taf. XVII Fig. 3 hervor, wo das in der Gliederung abgerissene Stück der Oberhaut noch die Blätter wie Fortsätze trägt (s. oben S. 22).

In solchen Fällen scheint es gar nicht, als seien die Blätter zum Abfallen geneigt; indessen, nach gewisser herangereifter Zeit mag dies eingetreten sein; denn wir finden in den Fällen, wo die äussere Oberfläche der Calamiten vorliegt, meist statt der Blätter eine Reihe von Blattnarben, oft kettenförmig an einander gereiht oder auch zum Theil oder durchweg getrennt, wie in: Steinkohlen-Calamarien I. Theil (1876) Taf. XVII Fig. 2; diese Abhandl. Taf. IV Fig. 2, sowie Taf. VII Fig. 3, Taf. XI Fig. 1 und 2,

Taf. XVI Fig. 6—8, Taf. XVII Fig. 1; Geinitz, Steink. Sachsens Taf. X Fig. 5 etc.

Diese Narben zeichnen sich durch einen manchmal recht deutlichen, centralen Punkt aus, den Durchgangspunkt für das Fibrovasalbündel oder Blattbündel. Sie sind die eigentlichen Blattnarben, nicht die Knötchen an den Enden der Rippen des Steinkernes. Gleichzeitig mit jenen diese letzteren zu prüfen, ist nur äusserst selten möglich. Doch ist sicher, dass der Steinkern am oberen Ende seiner Rippen zugleich jene Knötchen enthält.

Sehr lehrreich, aber sehr merkwürdig ist, was das in Fig. 1 auf Taf. I abgebildete Stück zeigt. Vergleicht man nämlich die Abstände der Blattnarben *n* mit der Breite der Rippen desselben Stückes (bei *S*), so ergiebt sich, dass auf gleiche Breite äusserlich nur halb so viel Blätter kommen als im Innern Rippen oder Knötchen vorhanden sind. Wenn nun die Knötchen ebenfalls von Blattbündeln herrühren, so ist dieser Umstand sehr auffallend. Denn unter der Voraussetzung, dass die Bündel von jedem Knötchen aus in je eine Blattnarbe fortsetzen, müsste die Wandung des Stammes eine so beträchtliche Dicke erreicht haben, nämlich gleich dem Radius des inneren Steinkernes, wie man es in diesem Falle unmöglich annehmen kann. Es bliebe ausserdem nur übrig, dass entweder die abwechselnden Bündel sehr bald verschwinden oder fehlschlagen, oder sie müssten sich, was sehr unwahrscheinlich ist, zu je zwei in ein Blatt vereinigen. Will man auch die Erklärung des Verschwindens der abwechselnden Blattnarben im Stamm nicht annehmen, so wird man wieder auf die Williamson-sche Deutung der Knötchen als Lenticular-Organe oder doch als Organe, welche mit den Blättern nichts zu thun haben, geführt (s. oben S. 18—20). Allerdings müsste auch, falls hier die Analogie von *Equisetum* gilt, der Ursprung des Blattgefässbündels nicht da liegen, wo die Knötchen am inneren Steinkern auftreten, sondern an einem senkrecht darüber gelegenen Punkte der Nodiallinie, in welchem sich die in den Rippen verlaufenden Stammgefässbündel vereinigen.

Die Reihe *n'* desselben Stückes Taf. I Fig. 1 ist zwar ebenfalls Blattnarbenreihe, welche unter den grossen Astnarben *a* ver-

läuft; hier erreicht die Breite der Blattnarben nicht das Doppelte der durchschnittlichen Breite der Rippen. Es würden also hier weniger Blattbündel als fehlgeschlagen zu betrachten sein oder die Rippen an dieser Stelle müssten vermehrt sein im Vergleich zu den anderen. Aber auch hier nähert sich die Entfernung der Blattnarben dem Doppelten derjenigen der Knötchen.

Verschiedene Forscher betrachten bekanntlich die Asterophylliten als Zweige der Calamiten, und ihre Beblätterung kommt der der letzteren wegen ihrer ganzen Gestalt und der Richtung nach aufwärts am nächsten. An dicken Asterophyllitenstämmen findet man eine Beblätterung sehr ähnlich derjenigen von Fig. 2 auf Taf. I, und erst an den dünneren Verzweigungen nimmt dieselbe den gewöhnlichen Habitus an. Schon STEININGER (geognost. Beschreib. des Landes zwischen der unteren Saar u. dem Rheine, 1840, Taf. I) bildete ein schönes Stück dieser Art, welches gleichsam den Uebergang von Calamitenbeblätterung zu Asterophylliten zeigt, unter dem Namen *Annularia longifolia* (= *Ann. calamitoides* Schimper, traité I, Taf. XXVI Fig. 1) ab. Ganz entsprechende Stücke von Wettin und Ilmenau in der geologischen Landessammlung lehren, dass hier die gewöhnlich *Asterophyllites equisetiformis* genannte Pflanze vorliegt, deren Blätter auch an älteren Theilen namentlich durch das Fehlen des Nageltheiles abweichen, der freilich auch bei Calamiten wohl nicht constant ist.

Diejenigen, welche die Asterophylliten als Zweige der Calamiten auffassten, dachten sie sich gefiedert an solchen Calamiten, wie wir sie als *Calamitina* unterschieden haben und noch unterscheiden werden. Der einzige Fall indessen, welcher von einer *Calamitina* mit blatttragenden Zweigen bis jetzt bekannt geworden ist und welchen RENAULT (Cours de Botanique foss. II, Taf. 17 Fig. 1) skizzirt, entspricht nicht den schön gefiederten Zweigen STEININGER's u. A., sondern besitzt einfache und unregelmässig oder quirlig verästelte Zweige mit Asterophylliten-Beblätterung. — Andere Autoren betrachten Asterophylliten mit Fiederzweigen, die in einer Ebene liegen, als selbständige krautartige Pflanzen.

Beblätterte Zweige eines Calamiten aber, nämlich des *Calamites ramosus*, liegen nun in dem reichlichen Materiale vor, welches

Herr Obersteiger VÖLKEL auf der Rubengrube bei Neurode zusammengebracht hat und welches zu einer vollständigen Darstellung dieses Calamiten im systematischen Theile dieser Abhandlung dienen wird[1]). Nicht die Stämme, sondern die schwächeren Zweige tragen hier noch Blätter und diese sind Annularienblätter. Ihre Form ist die, welche in den häufig isolirt auftretenden Wirteln bisher zum Theil *Annularia radiata* genannt wurden, womit indessen auch andere Formen vereinigt waren, welche man jetzt wieder unterscheiden muss. Man kann daher diese Blätter nur als *Annularia ramosa* bezeichnen. Einige Beispiele hiervon sind auf Taf. VI und Taf. XX Fig. 1 dargestellt. Das Nähere hierüber wird sich unten bei der Beschreibung von *Calamites ramosus* ergeben. Ist aber in diesem Falle die Zusammengehörigkeit der Annularienblätter tragenden Zweige mit *Calamites ramosus* begründet, so ist damit der Beweis geliefert, dass baum- und krautförmige Arten derselben Gattung sich auch unter den Steinkohlen-Calamarien befinden.

Denn von *Annularia longifolia*, deren Aehren gleiche Organisation besitzen wie *Calamites (Calamostachys) ramosus*, bewahren die Museen in Dresden (Geh. Rath GEINITZ) und Chemnitz (Dr. STERZEL) ausgezeichnete Exemplare von Lugau in Sachsen, in neuerer Zeit gefunden, wo die Breite des beblätterten, flach gedrückten Stengelgliedes 43^{mm}, die Länge $83-93^{mm}$ beträgt; aber trotzdem lässt der Stamm nichts von den eigenthümlichen Calamitencharakteren wahrnehmen. Diese *Annularia longifolia* kann nicht zu den baumförmigen und kein Calamit als ihr angehörig gezählt werden trotz der bemerkenswerthen Grösse, während die kleinblätterige *Annularia ramosa* einen Calamitenstamm hat. Wichtig ist, dass jene Lugauer Exemplare an den noch beblätterten Stengeln gleichzeitig Aehren von *Stachannularia (Calamostachys) tuberculata* tragen von 9^{cm} Länge, womit auch die Frage der Identität von *Ann. longifolia* und *Stachann. tuberculata* ihren Abschluss gefunden hat[2]).

[1]) S. Nachricht hierüber im N. Jahrb. f. Mineral. 1881, II. S. 272.

[2]) Siehe STERZEL, palaeontol. Charakter der oberen Steinkohlenform. und des Rothlieg. im erzgebirgischen Becken, VII. Bericht der naturwiss. Ges. zu Chemnitz, 1881 S. 234.

Hieran schliesst sich als weiteres Beispiel die von STERZEL nachgewiesene Fructification von *Annularia sphenophylloides*, einer wohl sicher krautartigen, wahrscheinlich fluthenden Pflanze, welche wir bei *Calamostachys (Stachannularia) calathifera* besprechen werden.

Abweichend bezüglich der Form würde die Beblätterung der älteren Archaeocalamiten sein, wenn das, was STUR als Blätter auffasst, es auch wirklich sind, wogegen HEER noch bei ihrer Deutung als Wurzeln stehen blieb. Ihre dichotome Zertheilung würde der bei *Sphenophyllum* entsprechen und einfach gabelnde Blätter würde auch *Volkmannia* Stur (nicht anderer Autoren) haben.

Weitgehende Vereinigung der Blätter eines Wirtels bis zur Verwachsung zu einer Scheide liegt bei den Resten vor, welche wegen dieser so naheliegenden Vergleichung mit *Equisetum* schon lange und zum Theil noch jetzt *Equisetites* genannt werden (vergl. *Eq. mirabilis* Sternb. und *Eq. lingulatus* Germ., s. Taf. XVIa Fig. 9 und Taf. XVI Fig. 10). Auch in diesen Fällen hat man Axentheile von beträchtlichen Dimensionen, aber doch ohne den Typus von *Calamites*.

4.

Wurzeln der Calamiten.

An den Stammtheilen der Calamiten noch ansitzende Wurzeln sind bisher ebenfalls noch nicht häufig beobachtet worden. Ein solches Stück habe ich bereits im ersten Theile der »Steinkohlen-Calamarien« 1876, S. 123 beschrieben und Taf. XIX Fig. 1 theilweise abgebildet. Es gehört dem sogenannten *Cal. Suckowi* an. Ihm gesellen sich jetzt eine Reihe von Stücken meist anderer Arten hinzu, von welchen die vorzüglichsten im vorliegenden Hefte auf Taf. II Fig. 2, Taf. III Fig. 1, Taf. IV Fig. 1, Taf. VIII Fig. 1, 2, 4, Taf. IX Fig. 1, Taf. X Fig. 1 abgebildet worden sind.

Es darf hieraus zunächst geschlossen werden, dass, was man unter dem Namen *Pinnularia* bezeichnet hat, nach den vorliegenden directen Beobachtungen nicht mehr als Calamitenwurzeln betrachtet werden kann, wie man es bisher oft gethan hat.

Die Wurzeln erscheinen überall in der Form von bandförmigen Organen, die zwar ursprünglich cylindrisch gewesen sind, jedoch bei dem gewöhnlichen Erhaltungszustande diese ausgeplattete Gestalt angenommen haben. In ihrer vollen Länge sind sie allerdings nirgends erhalten, doch scheint dieselbe nicht ganz unbeträchtlich gewesen zu sein; die längsten Bruchstücke (Taf. VIII u. IX) werden bei *Cal. ramosus* beobachtet, wo sie bis gegen 12^{cm} Länge haben. Ihre Breite ist verschieden, doch überall bedeutender als diejenige der Blätter von $2\frac{1}{2}$ bis 9^{mm}. Damit in Zusammenhang ist die mehr oder weniger straffe oder zartere Beschaffenheit der Wurzeln selbst, sowie ihre mehr den Blättern oder schwachen Zweigen sich nähernde Aehnlichkeit. Besonders die Blattähnlichkeit kann recht erheblich sein und leicht auch zu Täuschungen führen, deren

mehrere in der Litteratur auch wirklich stattgefunden haben. Indessen sind die unterscheidenden Merkmale bei etwas besserer Erhaltung genügend, um über die Natur der vorliegenden Organe Sicherheit zu geben.

Schon in dem ersten Beispiele (Calamarien 1876, Taf. XIX) ergab sich der Beweis der Wurzelnatur dieser blattähnlichen Organe aus den noch an ihnen haftenden feinen Wurzelfasern (l. c. Fig. 1 A). An anderen Stücken von Neurode konnte später das Gleiche beobachtet werden, während in den meisten Fällen sonst keine Wurzelfasern zu sehen sind. Ihr Nachweis ist aber für die richtige Deutung der Organe von Wichtigkeit.

Die Oberfläche der Wurzeln ist mehr oder weniger streifig, was von der reihenweisen Anordnung der Epidermiszellen herrührt. Bei *C. Suckowi* (Calamarien 1876, Taf. XIX Fig. 1 B) ist die gleichsam mauerförmige Oberfläche der Epidermis deutlich erhalten, in den übrigen Beispielen (z. B. Taf. III Fig. 1 A) kann nur noch die erwähnte streifige Beschaffenheit erkannt werden oder die Oberfläche wird glatt. Ist auch die Streifung stark, so ist sie doch niemals mit Nervation oder gar mit den Längsrippen der Stengel zu vergleichen, sondern unregelmässig, die Streifen nicht durchgehend.

Nicht selten, jedoch nicht immer, wird die bandförmige Wurzel von einem mehr oder weniger breiten, dunkler gefärbten linealen Streifen axial durchzogen, welcher einem breiten Mittelnerv eines Blattes ähnelt. Auch dieser ist streifig wie die ganze Wurzel und stellt ein centrales Gefässbündel dar, welches die Wurzel durchzieht und bei flächenförmiger Zusammenpressung derselben sichtbar wird oder werden kann. Es kann nur vom Erhaltungszustande abhängen, ob das centrale Bündel zum Vorschein kommt, oder nicht, oder ob es allein sichtbar ist (Taf. X z. Th.). Entsprechend der kräftigeren oder schwächeren Beschaffenheit der Wurzeln selbst ist das centrale Bündel breiter oder schmaler und kann sogar (wie in Taf. II Fig. 2) den grössten Theil der Breite des Bandes einnehmen, während sie gewöhnlich wohl nur $^1/_4$—$^1/_5$ beträgt.

Wenn die Wurzeln einige Länge erreichen, pflegen sie leichter oder stärker gekrümmt zu sein, oft geschlängelt, wie die Blätter in gleicher Weise nicht.

In der Befestigung am Stamm zeigen sie einige kleine Verschiedenheiten. Ihre Verbindung mit dem Stammgliede ist in den abgebildeten Beispielen dieses Heftes überall sichtbar. Bei Taf. II Fig. 2, Taf. III etc. steht die Wurzel genau auf der Gliederung (Nodiallinie); ja in der ersteren Figur sieht man das centrale Gefässbündel aus der Gliederung entspringen. Hier ist die Verwachsung der Wurzel mit dem Stamm eine besonders innige, indem ihr äusserer Theil am Grunde nach beiden Seiten sich verbreitert statt sich zusammenzuschnüren.

In solchen Fällen haften die Wurzeln offenbar sehr fest am Stamme, was auch dadurch bestätigt wird, dass häufig nur die untersten abgerissenen Enden an den Gliederungen stehen geblieben sind (*e* in den Figuren, z. B. Taf. III Fig. 1, Taf. IV Fig. 1, Taf. X Fig. 1). Indessen kann man dieses Festhaften nicht allgemein annehmen, da sonst viel häufiger bewurzelte Stämme gefunden werden müssten; im Gegentheil dürften bei den meisten Arten die Wurzeln ziemlich leicht abfällig gewesen sein. Dies scheint besonders von den Fällen zu gelten, wo ihre Basis sich nicht verbreiterte, wie in Fig. 2 Taf. II, und wo die Wurzeln zur Seite der Nodiallinie gerückt erscheinen.

Ihre Stellung ist kreisförmig, nur in den Abdrücken im Schieferthon werden sie meist am Rande allein, also gleichsam zweireihig, sichtbar, da die übrigen zu demselben Wirtel gehörigen Wurzeln nicht wahrnehmbar oder nicht erhalten sind. Doch auch bei solchen Abdrücken finden sich Beispiele von deutlicher Kreisstellung, wie Taf. VIII Fig. 4. — An dem früher abgebildeten Stück (Calamarien 1876, Taf. XIX Fig. 1), welches in thonigem Sandstein eingebettet liegt, gehen die Wurzeln radial von der Stammgliederung aus in das Gestein und zwar von allen Knoten, wie man sich durch Herausnehmen des Steinkernes aus der Matrize überzeugen kann. Dasselbe ist auch in den jetzt vorliegenden Beispielen beobachtbar. Aber in der Gruppirung der Wurzeln ist ein Unterschied vorhanden.

In den obigen zwei Fällen ist die Kreisstellung der Wurzeln vollkommen regelmässig und diese gleichen hierin den Blättern. Anders erscheint es bei den in Taf. VIII Fig. 1, auch Taf. IX Fig. 1 dargestellten Stücken. Hier sind mehrere Wurzeln an einzelnen Stellen des Internodiums bündelförmig zusammengehäuft, vielleicht an diesen Stellen überhaupt nur vorhanden. In Taf. IX Fig. 1 häufen sich die Wurzeln an dem Ursprung der Aeste und auch in Taf. VIII Fig. 1 scheinen die Punkte, wo Astnarben liegen, Sammelplätze für die Wurzeln zu sein.

Für die Frage nach den Spuren, welche die Wurzeln am Steinkern oder Stamm hinterlassen, ist das erste Stück (Calamarien 1876, Taf. XIX Fig. 1) wichtig. Denn man möchte daran kaum zweifeln, dass die Wurzeln von den Knötchen neben der Gliederung ausgehen (l. c. S. 124). Sind aber hier die Knötchen als Wurzelspuren zu bezeichnen, so wird man dies auch in anderen Fällen thun und es ergiebt sich, dass das Auftreten von Knötchen allein nicht genügt, um Blatt- und Wurzelspuren zu unterscheiden und deren Lage festzusetzen. Nur an verzweigten Stücken würde man dies ausmachen können; aber leider sind bei den schönen verzweigten Exemplaren, deren Abbildung vorgelegt werden konnte, die Knötchen meist nur undeutlich erhalten.

Die besten Stücke, besonders das auf Taf. IV Fig. 1 abgebildete, an dem die Knötchen deutlich sind, sprechen dafür, dass die letzteren sich ebenfalls am oberen Ende der Glieder befunden haben, während man Wurzelknötchen meist an dem entgegengesetzten Ende des Gliedes annimmt.

Bei *Equisetum* ist es Gesetz, dass je eine Wurzel unter der Astknospe entsteht, welche selbst unterhalb des Blattwirtels hervorbricht. Auch das ganze Rhizom kann sich mit einem Wurzelfilz überziehen. Die bei *Calamites* beobachteten Fälle sind nicht gerade im Widerspruche mit der Regel bei *Equisetum*, doch ist bei entwickelten Wurzeln die Vertheilung nicht so regelmässig. Bei anderen gegliederten Pflanzen findet sich die Wurzel auch am unteren Ende des Gliedes.

Aus dem Auftreten der Wurzeln an den grösseren hier abgebildeten Stücken ist zu entnehmen, dass es die unterirdischen

kriechenden Stämme (Rhizome) und die unteren Theile der zum Lichte strebenden Stämme sind, an welchen die Wurzeln sich entwickeln. Wenn nicht überall an den primären Stämmen Wurzeln abgehend gefunden werden, so ist dies nur Sache des Erhaltungszustandes, der leicht sich so gestalten kann, dass (s. Taf. II Fig. 2) der Hauptstamm nicht, der seitliche dagegen stark bewurzelt erscheint. — Bei manchen Arten, wie *Calamites ramosus* (s. Taf. IX Fig. 1, Taf. X Fig. 1) hat Wurzelbildung noch ziemlich hoch am Stamm stattgefunden, woraus vielleicht zu schliessen, dass diese im Wasser gestanden haben und, so weit sie noch untergetaucht waren, Wurzeln trieben. Hier treten Wurzeln an Stellen mit schlanken Aesten auf.

Schon Lindley und Hutton haben in ihrer fossil flora of Great Britain vol. I, Taf. 78 und 79 conische Calamitenenden mit Wurzeln abgebildet und für sie bereits die richtige Stellung und Deutung vermuthet, obschon man damals nach Brongniart die Spitzen nach oben kehrte. Dawson (Quart. Journ. 1851) fand solche conisch zulaufende untere Enden in der natürlichen Stellung, mit Wurzeln versehen.

Auch das schöne Stück in Geinitz, Verst. d. Steinkohlenform. in Sachsen Taf. XV, stellt einen bewurzelten Stamm, wahrscheinlich von *Calamites ramosus*, dar, wie ich nicht zweifle. Mehrere Darstellungen von bewurzelten Calamiten, welche in den Hauptresultaten mit den unsrigen übereinstimmen, hat Grand' Eury in seiner flore carbonifère du département de la Loire gegeben, woraus bereits hervorging, dass die Wurzeln an den unterirdischen, und zwar nicht blos horizontalen Stämmen auftreten. Bei Lindley und Grand' Eury finden sich auch verzweigte Wurzeln, während die von uns beobachteten nur einfache sind.

5.

Verzweigung der Calamiten.

Kegelförmiger Seitenstamm am Hauptstamm befindlich: Taf. II Fig. 1, 2; Taf. III Fig. 1 (Kegel in der verkohlten Substanz verdeckt) und 2; Taf. IV Fig. 1; Taf. VIII Fig. 3; Taf. XXVII Fig. 3.

Oberirdische Zweigbildung (nicht kegelförmig): Taf. V; Taf. VI; Taf. VII Fig. 1, 2; Taf. IX Fig. 1; Taf. X Fig. 1.

Astnarben: Taf. I Fig. 1; Taf. II Fig. 3; Taf. IV Fig. 2; Taf. VII Fig. 2, 3; Taf. VIII Fig. 1, 2; Taf. IX; Taf. X Fig. 1, 2; Taf. XI; Taf. XII; Taf. XIII; Taf. XVI Fig. 6, 7, 8; Taf. XVIa Fig. 7, 8, 10, 11; Taf. XVII Fig. 1; Taf. XXI Fig. 5; Taf. XXV; Taf. XXVI; Taf. XXVII Fig. 1, 2; Taf. XXVIII.

Häufiger als Blätter und Wurzelbildung ist bei Calamiten Verzweigung beobachtet worden, aber immerhin auch diese nicht so häufig und klar, dass die dabei stattfindenden, mannigfaltigen Gesetze recht hervorgetreten oder gar erschöpft worden wären. Aus den vorhandenen Beobachtungen lässt sich gegenwärtig Folgendes entnehmen.

Wenn ein horizontales, kriechendes Rhizom vorhanden war, so trieb dasselbe einseitig nach oben gerichtete Astknospen. Solche Fälle stellt Stur (Culmflora d. Ostrauer u. Waldenburger Schichten S. 49 u. 50) dar. An ihnen zeigt sich eine grosse Unregelmässigkeit in der Vertheilung der Insertionspunkte der abgehenden Stämme; meist sind auch nur ihre Narben, nicht die Verzweigungen selbst erhalten. Das Rhizom erscheint in Stur's Figuren nahezu ungegliedert.

Nach der Darstellung von Grand' Eury würde das Rhizom von *Calamites Suckowi* sich zunächst mit Beibehaltung gleichen Charakters verzweigen, ausgesprochen in länglichen, unbestimmt cannelirten Gliedern; erst hieran heften sich spitz kegelförmig beginnende Stammenden mit scharfer Rippung und dem gewöhn-

lichen Typus. Diese conischen Seitenstämme wiederholen sich auch an den aufrechten oder aufstrebenden Stämmen von normaler Gestalt, und zwar nicht blos einzeln, sondern auch wirtelförmig an den Gliederungen. Eigenthümlich ist dabei, dass viele in Form eines langen, dünnen Stieles beginnen, der erst in gewisser Entfernung sich plötzlich kegelförmig verdickt: eine bisher noch nicht wiederholte Beobachtung. Die seitlichen, aufrechten Stämme biegen dann an ihrer Basis um und gruppiren sich um die Gliederung eines gemeinsamen mittleren Stammes, wie auch schon DAWSON (l. c.) dieses Zusammenneigen gegen einen Punkt hin an aufrecht stehenden Gruppen von Calamiten beobachtet hatte. Bemerkenswerth ist, dass in den meisten Fällen, wo man kegelförmig zulaufende Calamitenenden hat, diese eine leichtere oder stärkere Krümmung verrathen. Dies ist offenbar Folge der seitlichen Stellung der Knospe, aus welcher solche Stämme entsprossen sind.

Bestätigung dafür, dass **kegelförmige** Enden nur die Anfänge von Seitenstämmen sind, liefern solche Exemplare, an denen die ursprüngliche Verbindung von Haupt- und Seitenstamm noch erhalten ist. Dahin gehört zunächst der auf Taf. III Fig. 2 abgebildete *Calamites Suckowi* von Schwarzwaldau, bei welchem die Verbindung eine verhältnissmässig schwache ist. Denn der in kurzer Entfernung vom Ursprung bereits 8^{cm} breite Stamm *B* ist an seiner Anheftungsstelle kaum über 1^{cm} breit. Doch scheint dies der normale, oder besser gesagt, gewöhnliche Fall zu sein, dass das kegelförmige Ende mit dünner Spitze hervorbricht.

Ebenso ist dies bei dem grossen Stücke von *Calamites Suckowi* von Orzesche zu sehen, welches auf Taf. IV Fig. 1 abgebildet wurde. Der horizontale Hauptstamm *A*, deutlich bewurzelt, ist als unterirdischer zu betrachten, von den STUR'schen Wurzelstöcken jedoch durch ausgeprägten Calamitentypus verschieden. Die seitlichen Stämme *B* beginnen kegelförmig mit dünner Verbindung.

Das schöne Stück Taf. II Fig. 1, das nach dem Charakter des Seitenstammes *B* ebenfalls zu *Calamites Suckowi* zählt, obschon der Hauptstamm *A* abweichend beschaffen ist, von Wettin, lässt die Kegelspitze von *B* in eine dicke, kohlige Masse eingebettet erscheinen, welche an der Insertion eine beträchtliche Verdickung

hervorruft, die erst an den benachbarten Gliedern nach oben wie nach unten in die normale Rindendicke übergeht.

Das auf derselben Taf. II in Fig. 2 abgebildete verzweigte Stammstück von *Calamites arborescens* von Neurode zeigt eine gleiche starke Verdickung am unteren Ende des Seitenstammes *B*, in welcher nicht sichtbar der Kegel des letzteren verhüllt liegt. Beide Stämme haben Wurzeln besessen. — Das kleinere Stück eines *Cal. arborescens* Taf. VIII Fig. 3 bestätigt das vorige, obschon die unvollständige Erhaltung den verdickten Theil nicht sehen lässt.

An die letzteren schliesst sich das auf den ersten Blick sehr abweichende grosse Stück von Neurode, Taf. III Fig. 1, an, zu *Calamites arborescens* gehörig. Die hier besonders beträchtliche Verdickung an den Punkten, wo die 3 seitlichen Stämme *B* entspringen, erklärt es, dass von dem kegelförmigen Anfang derselben nichts sichtbar ist. Auch hier sind es bewurzelte Stämme.

Diese Verdickungen, welche hier mehrfach nachgewiesen wurden, stehen in gewissem Gegensatz zu den Fällen, wo sie fehlen, wie in dem ersten Beispiele. Man könnte eine solche Verstärkung der Wandung an den Verzweigungen weit häufiger, vielleicht stets, erwarten als nothwendig für die Tragfähigkeit dieser Theile, und eine so schwache Verbindung wie Taf. III Fig. 2 etc. könnte nur möglich erscheinen, wenn der Zweig hängend und nach unten gekehrt gedacht werden müsste. Indessen muss man sich durch die verhältnissmässig grossen Dimensionen der Steinkerne der Seitenstämme und ihrer Kegel nicht zu der Täuschung verleiten lassen, als seien die Pflanzenkörper selbst von besonders grossem Gewicht gewesen, während im Gegentheil die dicken Steinkerne eine geringe Masse des rohrartigen Pflanzenkörpers und also ein geringes Gewicht der Stämme und Zweige beweisen. Wenn aber, wie man annehmen muss, gerade die kegelförmig ausgehenden Stämme oder Zweige unterirdischen oder mindestens den unteren Theilen der aufsteigenden Stämme angehören, so ist auch bei schwacher Verbindung derselben mit dem Mutterstamme durch den umgebenden Boden und die sich darin ausbreitenden Wurzeln Festigkeit genug für die Pflanze gegeben.

Es ist aber in der That in allen vorstehend gegebenen Fällen sicher, dass die kegelförmigen Enden von solchen unteren Theilen ausgehen, da sie noch bewurzelt waren. Diese Verzweigungen finden auch nur zerstreut, an einzelnen Punkten der Gliederungen statt. Die Kegelform gehört nur dem innern Hohlraume oder dessen Ausfüllung, dem Steinkerne, an und ist in manchen Fällen äusserlich gar nicht sichtbar.

Die Richtung der abgehenden Zweige ist meistens eine schiefe. Nur etwa bei Taf. IV Fig. 1 kann man den Hauptstamm *A* horizontal stellen und erhält eine verticale Stellung der Stämme *B*, die auch alle auf einer Seite liegen. Aber in anderen Fällen ist die gleiche Richtung nicht vorhanden. In Taf. III Fig. 1 *(Cal. arborescens)* sind die seitlichen Stämme so schief gestellt, dass, obschon sie ebenfalls nur auf einer Seite stehen, der Hauptstamm *A* nicht horizontal, sondern selbst schon ein aufsteigender Stamm gewesen sein muss. Fast ebenso muss es sich mit dem Wettiner Stück Taf. II Fig. 1 verhalten, an welchem man der Verschiedenheit der äusseren Charaktere von *A* und *B* wegen geneigt sein würde, den ersteren als Rhizom anzusprechen. Aber da man sehr verschiedene Grade einer solchen Differenz zwischen Haupt- und Nebenstamm findet, ist eine Unterscheidung zwischen Rhizom und aufsteigendem Stammtheil mit Hilfe der Verschiedenheit ihrer Charaktere nicht durchführbar.

Wenn wir jetzt die **oberirdischen** Theile der Calamitenstämme und ihrer Verzweigungen ins Auge fassen, so tritt uns in dem vorliegenden Material sogleich der Unterschied entgegen, dass die Zweige nicht mit kegelförmigen Enden beginnen, in den meisten Fällen wohl auch nicht mit abgekürzten Gliedern. Die Glieder der Zweige sind vielmehr cylindrisch und besitzen zumeist von Anfang an die für sie normale Gestalt.

Eine Zwischenstufe gleichsam zeigt indessen die auf Taf. XXVII Fig. 3 abgebildete Verzweigung eines *Calamites Suckowi* von Saarbrücken, insofern hier die Zweige *B, C, D* zwar nicht kegelförmig beginnen wie in früher erwähnten Fällen, aber mit abgekürzten Gliedern, welche erst später normale Länge annehmen. Dies deutet wohl darauf hin, dass hier eine weit höher gelegene Stelle

der Verzweigung vorhanden ist, als in Fällen wie Taf. III Fig. 2 etc. Gerade bei *C. Suckowi* ist übrigens eine solche Verzweigung, wie es scheint, sehr selten und bisher nicht bekannt geworden.

Für die höher gelegenen Verzweigungen der Calamiten kommt noch hinzu, dass sich in ihrer Vertheilung am Stamm in sehr vielen Fällen eine weit grössere Regelmässigkeit einstelllt als bei den unterirdisch abzweigenden Stengeln. Dies ist sogar der Fall, wo der Stamm gleichzeitig an den Gelenken Wurzeln trägt, welche Zweige entsenden, wie *C. ramosus* Taf. IX Fig. 1. Das unterste Zweigglied ist in der Regel am Stamme ein wenig eingeschnürt, wie z. B. Taf. VII Fig. 1 u. a., aber bereits langgestreckt, wie die nachfolgenden. Dies deutet schon auf die leichte Ablösung der Zweige vom Stamm, an dem sie, einmal abgefallen, nur noch in Astnarben ihre Spuren hinterlassen.

Für *Calamites ramosus*, wo die Verzweigung am vollständigsten beobachtet worden ist, wird sich im systematischen Theile ergeben, wie der Stamm gegen die Spitze hin glatter wird, die Cannelirung und damit das typische gerippte Ansehen des Calamiten mehr und mehr zurücktritt, den Zweigen ähnlicher wird, welche ebenfalls schwächer cannelirt sind. Taf. V Fig. 1 giebt dies in ausgezeichneter Weise zu erkennen. Die Aeste werden so mehr und mehr denen von *Asterophyllites* ähnlich, wenn man von der Belaubung absieht.

In ähnlicher Vollständigkeit ist die Verzweigung bei anderen Arten nicht bekannt geworden. Ettingshausen (Steinkohlenflora von Radnitz Taf. V und Taf. X Fig. 4) giebt verzweigte oberirdische Stammstücke, doch weniger vollkommen, die erstere dem *Cal. cannaeformis* zuzurechnen, die zweite Figur mit wirtelförmigen Aesten, wie Grand' Eury es von seinen Calamophylliten, freilich nur in idealisirten Bildern, darstellt.

Die bisher besprochenen Fälle, wo die Verbindung zwischen Stamm und Zweig erhalten ist, sind nicht die einzigen, an denen man die Gesetze der Verzweigung kennen zu lernen hat, sondern wenn wie gewöhnlich die Zweige sich lösten, so hinterliessen sie doch an der Insertionsstelle Narben, aus denen man am häufigsten die Stellungsgesetze entnehmen kann.

Will man die Zweigbildung der Calamarien mit jener bei *Equisetum* vergleichen, so muss man sich erinnern, dass jedes Glied an *Equisetum* die Fähigkeit besitzt, so viele Aeste zu entwickeln, als Rillen oder Gefässstränge im Stengelgliede vorhanden sind (s. S. 4). Dem entsprechend ist auch bei den Calamiten die Anlage zur Zweigbildung an jeder Gliederung so oft anzunehmen, als Gefässkeile oder Rillen im Stamme da sind. Die Beobachtung indessen lehrt sehr bald, dass die wirklich entwickelte Astbildung ihren eigenthümlichen Gesetzen folgt, denen wir nachzugehen haben. Hierzu ist indessen eine richtige Erkennung der Spuren der Aeste und Zweige erforderlich.

Die äusseren oder eigentlichen Astnarben erscheinen auf der äusseren Oberfläche des Stammes und sind die bei weitem am meisten hervortretenden, aber auch weniger häufig zu beobachten, da die Rinde so häufig von den Steinkernen abfällt. Ihnen entsprechen jedoch Spuren am Steinkern als innere Astnarben, welche sich in dem bündelförmigen Zusammentreten mehrerer Furchen und Rippen an den Gliederungen zu erkennen geben.

Die äusseren Astnarben, oft recht gross und je nach ihrer gedrängten Stellung rundlich oder mannigfach abgeplattet, besitzen bei genügender Erhaltuung einen mittleren Punkt oder Kreis (der Centralhöhe des Astgliedes gegenüber), an welchen sich radiale Zeichnungen auf dem äusseren Narbenfelde anschliessen (Taf. I Fig. 1; Taf. XVIa Fig. 7, 8). Der innere Kreis wird durch das Diaphragma geschlossen.

Die Astspuren am Steinkern dagegen besitzen diesen inneren Kreis nicht, sondern die nach einem Punkt convergirenden Rippen bilden um dieses Centrum einen Hof, wie Taf. XIII, Taf. X Fig. 2. Das hierdurch entstehende Mal ist um so entschiedener als Astspur kenntlich, je mehr Furchen und Rippen sich vereinigen. Aber nicht selten finden sich ausserdem, selbst auf derselben Nodiallinie, Punkte mit weniger zusammenneigenden Rillen bis zu einem Minimum von zwei von der einen und eine von der anderen Seite (Taf. X Fig. 2, auch Taf. XII), die man gewöhnt ist, ebenfalls als Insertionspunkte von Aesten zu betrachten. Sie würden weniger entwickelt oder gar nur in der Anlage verblieben zu denken sein,

gleichsam »latente Astknospen« (STUR) darstellend. Diese unentwickelten Astnarben oder Astspuren sind unregelmässig vertheilt, von sehr verschiedener Grösse und Ausbildung und können den entwickelten, normalen Astspuren sehr ähnlich werden (vergl. Taf. X Fig. 2, Taf. XII, Taf. XIII). Der directe Beweis ihrer Natur als Astnarben ist freilich bisher nicht erbracht, was nicht auffallen kann, da selbst die entwickelten Astnarben so selten ansitzende Zweige aussenden.

Von Interesse ist es, zu sehen, wie gerade sie einen eigenthümlichen Verlauf der Rillen mit wechselnden Gruppirungen hervorbringen, was Taf. X Fig. 2A besonders schön zeigt. Es treffen niemals dieselben Rillen, welche an irgend einer Quergliederung sich bündelförmig vereinigt haben, an ihrem anderen Ende wieder in einem Bündel zusammen, sondern vertheilen sich auf 2—3 Bündel der nächstfolgenden Gliederung. Es kann dabei geschehen, dass eine solche Rille an einer Gliederung isolirt bleibt und doch einen als »latente Astnarbe« markirten Punkt trägt.

Die Astnarben haben nicht immer ganz dieselbe Stellung. Eine grössere Anzahl finden sich mitten auf der Nodiallinie selbst oder auch, besonders wenn sie grösser sind, ein wenig aus der symmetrischen Lage nach oben oder unten verschoben, vielleicht in Folge des Wachsthums, wenn nicht mechanischen Druckes.

Bei den sogenannten Calamitinen ist dagegen die Stellung meist merklich verschieden, insofern die Astnarben mehr und mehr von der Nodiallinie abrücken. Zwar ist dies bei *C. pauciramis* (Taf. XI Fig. 1) und *macrodiscus* (Taf. XI Fig. 2) noch nicht in hohem Grade der Fall, bei *C. discifera* (Taf. VII Fig. 3) sogar kaum noch hervortretend, dagegen in anderen Beispielen in die Augen fallend, so bei den Varietäten der *Calamitina varians*, wie *insignis* (I, 1; XXVIII, 1), *inconstans* (XVIa, 7, 8; XXV, 2), *inversa* (XXVIII, 2), *semicircularis* (XVI, 6), *abbreviata* (XVIa, 10, 11), sowie bei *C. approximata* (XXV, 1), *C. extensa* (IV, 2), *C. Wedekindi* (XVII, 1). Hier liegt theils die äussere Oberfläche, theils der Steinkern vor und auch an letzterem treten die Astspuren nur selten ganz central, auf der Nodiallinie gelegen, auf, wie bei *C.* cf. *Schützei* (XXVII, 2).

Als besonders typisch kann man *C. varians insignis* und *inconstans* voranstellen und da hieran das Auftreten der Astnarben über der Nodiallinie und also auch über den Blättern des darunter stehenden Stammgliedes, deren Narben unter den Astnarben hin verlaufen, unzweifelhaft ist, so wird man kaum fehl gehen, diese Stellung als die normale zu betrachten.

Nur die *C. varians semicircularis* von Radnitz (Taf. XVI Fig. 6) liefert eine, vielleicht auch nur scheinbare, Ausnahme, wie bei der Besprechung im systematischen Theile erläutert werden soll. Die Astnarben *a* stehen hier unmittelbar unter einer Gliederung; da aber unter ihnen die bogige Narbenreihe *a'* verläuft, die man für Blattnarben halten kann, so nehmen in diesem Falle wohl die Astnarben die Höhe eines ganzen Gliedes ein, statt, wie es scheint, am oberen Ende eines Gliedes zu stehen.

Die Stellung unterhalb der Gliederung würde derjenigen bei *Equisetum* entsprechen, die über der Gliederung nicht. Ettingshausen (Steinkohlenflora von Radnitz Taf. I Fig. 1, 2) und Ott. Feistmantel (Palaeontogr. Bd. 23 Taf. I Fig. 2 u. 3?, Taf. II Fig. 2) lieferten Ansichten anderer Stücke, welche allerdings zur Annahme geneigt machen, dass hier die dem *Equisetum* zukommende Astbildung unterhalb der Blattreihe vorliege, freilich auch jetzt nur abgesehen von der eigentlichen ersten Ursprungsstelle der Astknospe von *Equisetum*, nämlich über dem Blattringe selbst.

Auch Grand' Eury (flore carb. Taf. IV) hat aus seinem Materiale dieselbe Aufstellung der Stämme und Lage der Ast- und Blattnarben geschlossen, wie wir es hier als normal ansehen: die Astnarbe über oder auf der Nodiallinie.

Die Verzweigung der Calamiten schliesst noch nach zwei Richtungen hin interessante Gesetze ein: einmal das Auftreten der verschiedenen Astnarbenquirle am Stamm oder ihre Wiederkehr an demselben, das andere Mal die Zahl der Astnarben an jedem Gliede.

Auf den ersteren Gesichtspunkt gründet sich die im systematischen Theile dieser Abhandlung gegebene Uebersicht der Calamiten nach 4 Sippen: *Calamitina* mit periodischer Astbildung, *Eucalamites* mit Astbildung an den benachbarten Gliederungen, *Stylo-*

calamites mit ganz regelloser bis vielleicht sogar fehlender Astbildung, endlich *Archaeocalamites* mit unregelmässiger Astbildung eigenthümlicher Art und anderen (bekannten) Unterschieden.

Was diese Gruppen und die darin ausgesprochenen Gesetze anbelangt, so ist auf ihre Begründung im systematischen Theile zu verweisen. Nur die Stellung der Astnarben in den auf einander folgenden Gliedern wollen wir hier berühren.

Die Eucalamiten, welche an allen oder einem grossen Theile der benachbarten Gliederungen ihre Astnarben tragen, zeigen die grösste Regelmässigkeit darin, dass bei ihnen die Narben der benachbarten Wirtel abwechseln, so dass die Narben des nächst höheren Kreises mitten zwischen die des darunter stehenden fallen, was Brongniart mit seinem *Calam. cruciatus* ausdrückte.

Bei der zweiten regelmässigsten Gruppe der Calamiten oder den Calamitinen lässt sich eine ähnliche Stellung manchmal, jedoch nicht immer wiedererkennen, nämlich soweit das vorliegende Material reicht, nur bei denen mit kurzer Periode von 3 Gliedern (*C. discifera, pauciramis, macrodiscus*), wo die Stellung ebenfalls eine abwechselnde ist, gerade als ob alle Glieder mit Aesten versehen gewesen wären. Die Calamitinen mit Perioden von zahlreicheren Gliedern erlauben schon wegen der grösseren Distanz der Astwirtel in der Regel nicht, ein solches Stellungsgesetz festzusetzen.

Aber auch bei *Archaeocalamites* ist das Auftreten der Astnarben an den benachbarten Wirteln regellos und nicht das von *Eucalamites*, was bei *Stylocalamites* selbstverständlich erscheint.

Hieraus ist als allgemeines Resultat zu entnehmen, dass diejenigen Astknospen der Calamiten, welche zur Entwicklung gelangen und nicht blos »latent«, in der Anlage, verbleiben, ihren eigenen Regeln folgen, was der Beachtung werth ist.

Die senkrechte Distanz der asttragenden Wirtel, nach der Zahl der zwischen ihnen befindlichen Glieder gemessen, beträgt also bei den Eucalamiten regelmässig 1, kann aber auch als Ausnahme bei den Calamitinen beobachtet werden, wenn vereinzelte Astnarben in die Periode eingeschaltet auftreten (Taf. XXV Fig. 2, Taf. XXVIII Fig. 4).

Wenn man daraufhin die einzelnen Fälle untersucht, so finden sich sehr verschiedene Zahlen, nur ist mir unter den einfacheren möglichen die Zahl 2 noch nicht vorgekommen, d. h. kein Fall bekannt geworden, wo die Aeste sich an den abwechselnden Gliederungen befunden hätten. Dagegen schon 3 ist nicht selten (*C. discifer, pauciramis, macrodiscus*), 4 scheint nicht häufig zu sein (*C.* cf. *Schützei*, Taf. XXI Fig. 5 und Taf. XXVII Fig. 2), aber höhere Zahlen sind die gewöhnlichsten. Wie weit bei den Arten, ja den einzelnen Individuen hierin die Schwankungen gehen, lässt sich erst andeutungsweise aus den vorhandenen Beispielen ersehen und dies festzusetzen, ist Sache der noch fortzuführenden Beobachtung.

Was nun die Zahl der Astnarben anlangt, welche an je einer Gliederung auftreten, so ist eine Gesetzmässigkeit natürlich auch nur in den Fällen zu erwarten, wo, wie bei Calamitinen und Eucalamiten, eine geregelte Entwicklung überhaupt vorhanden ist und es sich nicht um unentwickelte, latente Astknospen handelt. Auch hierfür haben die entwickelten Astnarben eine Anzahl recht interessanter Fälle ergeben und diese dürften sich mit dem Beobachtungsmateriale beträchtlich mehren lassen. Es ist indess dazu erforderlich, dass man Stämme zur Disposition hat, deren ganzer Umfang erhalten ist und an denen man also direct die wirklich vorhandenen Narben zählen kann, nicht blos die von einer Seite oder gar eines noch geringeren Theiles. Denn selbst bei zusammengedrückten Stämmen, die den halben Umfang, aber nur diesen, zeigen, kann man die auf einer Seite gefundenen Narben nicht ohne Weiteres verdoppeln, um die Zahl für den ganzen Wirtel zu erhalten, da nicht selten auf der entgegengesetzten Seite des Stammes eine Narbe mehr oder weniger vorhanden ist — von etwaigen Unregelmässigkeiten überhaupt abgesehen. Dadurch reducirt sich die Zahl der brauchbaren Stücke merklich, besonders da auch ringsum erhaltene Calamiten nicht immer alle Narben gleich deutlich erhalten zeigen.

Die bis jetzt aufgefundenen Gesetze mögen hier kurz zusammengestellt werden, indem für deren eingehendere Beschreibung auf den systematischen Theil zu verweisen ist.

Unter den Eucalamiten ist es *C. ramosus*, welcher die einfachsten Fälle in sich vereinigt. Er zeigt in manchen Fällen (seltener, scheint es, in deutschen als in französischen Vorkommnissen) nur je eine Astnarbe an der Gliederung. Diese isolirten Aeste sind dann mehr oder weniger genau abwechselnd gestellt. In den meisten deutschen Localitäten findet er sich aber gewöhnlich mit je zwei gegenständigen Astnarben (Taf. IX Fig. 1, Taf. X Fig. 1 unten, Taf. V, VI, VII), die dann an den benachbarten Gliederungen ebenfalls abwechselnd stehen. Einige Male hat *C. ramosus* sogar drei Narben im Wirtel ergeben, ja sogar Andeutungen von mehreren, dann mehr oder weniger unregelmässig und die Abstände zwischen den Narben ungleich (Taf. II Fig. 3, Taf. VIII Fig. 1).

Sehr bestimmt konnten die Astnarben an drei anderen Calamiten aus der Gruppe *cruciatus* Brongniart festgesetzt werden, weil ringsum erhalten:

Taf. XIII Fig. 3 ein Stück mit 3 entwickelten Astnarben,
» » Fig. 1 » » » 4 » »
» » Fig. 2 » » » 6 » »
an jeder Gliederung.

Je 4 Astnarben trägt auch *C. cucullatus* Taf. XXVIII Fig. 3; 6 Astnarben, wenigstens an einer Gliederung vollzählig, ein *C. elongatus* genanntes Stück, das nicht abgebildet wurde.

Merkwürdig ist unter den Eucalamiten der *C. multiramis* von Ilmenau (Taf. XII) deshalb, weil er eine grössere Anzahl, in unserem Falle neun entwickelte Astnarben trägt, zwischen denen noch eine Reihe unentwickelter, nur durch das Zusammentreten einiger Rippen gekennzeichneter Spuren sich einschalten.

Zum Theil finden sich dieselben Zahlen auch bei Calamitinen.

- *C. pauciramis*, Taf. XI Fig. 1, trägt wohl sicher 2 Aeste an jeder Gliederung,
- *C. discifera*, Taf. VII Fig. 3, wohl sicher 3 Aeste,
- *C. varians insignis* von Wettin, Taf. XXVIII Fig. 1, wohl 8, vielleicht aber 9 Aeste ringsum,
- *C. varians inversa*, Taf. XXVIII Fig. 2, wohl sicher 12 Aeste,

C. verticillata, wohl 12 Aeste,
C. varians inconstans von Gottesberg, Taf. XXV Fig. 2, vermuthlich 16 Aeste, aber nur auf einer Seite zählbar,
C. approximata vulgaris, Taf. XXV Fig. 1 u. a. Exemplare, 18 Aeste ringsum.

Dagegen konnte aus der Gruppe *Stylocalamites* nur bei *C. Suckowi* einmal das Auftreten von 3 Aesten (Taf. XXVII Fig. 3) von ungleicher Stärke, ein anderes Mal aber von mehr Aesten beobachtet werden. Die fruchttragenden Aeste von *C. arborescens* haben sehr vergängliche Spuren, wie es scheint, zurückgelassen.

Die Gruppe *Archaeocalamites* endlich ist auch in der Zahl der Astnarben eines Wirtels sehr unregelmässig, so dass wir z. B. bei dem *C. Beyrichi* (Taf. XXVI) an den Gliederungen von 0 bis vielleicht 6 Astnarben finden.

Bemerkenswerth ist es, dass die sicher beobachteten Zahlen: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12?, 18 sich aus den Factoren 2 und 3 zusammensetzen, 5 oder deren Vielfaches nicht gefunden wurde.

Wenn man die Verzweigung der Calamiten nach Obigem mit der bei den übrigen unterschiedenen Calamarien vergleicht, so findet man auch hier dieselben Abweichungen von dem Gesetze bei *Equisetum*, namentlich was *Asterophyllites*, *Annularia* und, wenn man die Gattung hierher zieht, *Sphenophyllum* anlangt. Nicht jede Rille erzeugt Seitenknospen, sondern diese treten nach eigenen Regeln auf, daher auch die Verzweigung dieser Calamarien meist nicht nach Art der Calamiten, in Quirlen, sondern fiederig-2zeilig wie bei manchen oder allen (?) Asterophylliten, fast gabelig bei *Sphenophyllum* etc. Hinreichend bekannt ist nur die letzte Verzweigung von *Calamites ramosus*, dessen Aeste einer *Annularia* entsprechen. Grand' Eury u. A. denken sich ihre Calamophylliten (ein Theil der Calamitinen) mit Zweigen fiederförmiger Asterophylliten besetzt, doch ist davon noch kein sicherer Nachweis geliefert. Erst weitere Funde werden hier Belehrung schaffen und Schlüsse erlauben.

Zweiter Theil.

Systematische Beschreibung.

A. Calamarien-Stämme.

I.

Calamites.

Provisorische Gattung, die ober- und unterirdischen Stämme und deren Verzweigungen von solchen Calamarien der älteren Formationen bezeichnend, welche durch ihre bedeutendere Grösse baumförmig erscheinen und nach den bisherigen Erfahrungen sich durch folgende Eigenthümlichkeiten kennzeichnen.

Die hohlen oder mit Mark ausgefüllten Stämme und Zweige zerfallen durch Quergliederung in Glieder, jedoch ist dieselbe an den unterirdischen kriechenden Stämmen bisweilen weniger entwickelt und undeutlich, an den Steinkernen der aufsteigenden Stämme dagegen stark ausgeprägt. Diese Steinkerne zeigen an den Knoten mehr oder weniger starke Einschnürungen, die Nodiallinie bildend, von einem vollständigen oder angedeuteten Diaphragma herrührend. Die durch die ringförmigen Quergliederungen gebildeten Knoten werden durch senkrechte parallele Längsrippen verbunden, die mit Längsfurchen abwechseln, an den Knoten in die Nodiallinie einmünden und in den benachbarten Gliedern entweder (seltener) gleichlaufend durchgehen oder (gewöhnlich) alterniren und dann die Nodiallinie mehr oder weniger stark zickzackförmig gestalten. So scharf diese Merkmale an den Steinkernen meistens hervortreten, so dass nur in gewissen Fällen die Quergliederung bis zum Verschwinden undeutlich wird, so sind beide, Quergliederung und Längsrippung, an der äusseren Oberfläche des Calamiten, auf der verkohlten Rinde oder deren Abdruck, viel schwächer und nur bei dünnwandigen Stämmen

noch deutlich wahrnehmbar, auf dickwandigen dagegen oft ganz verschwunden. Ganz glatt werden auch bei dünnwandigen Stengeln nur die letzten Verzweigungen (z. B. *C. ramosus*).

Beschränkt man den Begriff der Calamiten auf diese wenigen Charaktere, so ist der Umfang der Gattung sehr gross, etwa wie zur Zeit der ersten Aufstellung des Namens. Indessen hat die Untersuchung der mannigfaltigen calamitenartigen Stämme solche Unterschiede ergeben, dass das Bedürfniss ihrer weiteren Trennung oder Gruppirung bald genug hervortrat. Namen wie *Bornia* Sternb. Röm. (= *Asterocalamites* Schimper oder *Archaeocalamites* Stur), *Calamodendron* Brongn. (*Calamitea* Cotta, *Arthropitys* Göpp.), *Astromyelon* Williamson, *Calamophyllites* Grand' Eury, *Calamitina* Weiss, *Calamopitys* Williamson leiten ihren Ursprung hiervon her.

Unter allen Unterscheidungen würde die auf die innere Structur der Stammreste gegründete die wichtigste sein, denn die Anatomie der Calamiten hat nur zu einem Theile grössere Uebereinstimmung mit dem Bau von *Equisetum* ergeben. Brongniart und seine Nachfolger nehmen an, dass diejenigen Stämme, welche sie unter dem Namen *Calamodendron* vereinigen, nur den Gymnospermen zugerechnet werden dürften. Sie haben eine weite Markhöhle, welche der Holzkörper umgiebt, der aus ausstrahlenden Holzkeilen, von Lamellen aus Fasern oder Zellen in radialer Richtung regelmässig unterbrochen, gebildet wird. Andere glauben, dass dies nur als eine höhere Entwicklungsstufe der Calamiten überhaupt anzusehen und solche Reste von ihnen und den Calamarien nicht zu trennen seien. Es ist ein ähnliches Verhältniss wie jenes zwischen *Lepidodendron* und *Sigillaria*, indem die gymnospermenartige Stammstructur der Sigillarien die Einen bewogen hat, sie aus dem Verwandtschaftskreise der Lepidodendren zu entfernen, die Anderen sie jedoch gerade als höhere Entwicklungsstufe der Lepidodendren gelten lassen.

Von den Arten, welche Grand' Eury, Renault, Zeiller als *Calamodendron* abtrennen, repräsentirt nur *C. cruciatus* Brongn. eine früher stets zu *Calamites* gerechnete Art, während die übrigen entweder neu aufgestellt sind oder auch schon früher (z. B. *Calamitea striata* Cotta) von *Calamites* getrennt wurden. Und diese

sollen sich trotz grösster Calamiten-Aehnlichkeit von letzteren unterscheiden: durch geringere Regelmässigkeit der Berippung, durch häufiges Fehlen der Knötchen [1]) am Ende der Rippen, durch Convergiren dieser Rippen an den Steinkernen nach der Mitte der Ast- und Blattnarben hin, endlich durch weniger grosse, weniger scharf begrenzte und in regelmässigen Quincunx gestellte Astnarben. Dass die aufgeführten äusseren Merkmale nicht zu einer Unterscheidung dienen können, sollte beim Betrachten einer grösseren Zahl von Arten und Stücken wohl für Jeden sich genügend ergeben.

Wir werden im Nachfolgenden eine Abtrennung von *Calamodendron* um so weniger versuchen, als neue Untersuchungen über dieses und *Arthropitys* uns von anderer Seite in Aussicht stehen; wir verweisen statt alles Weiteren auf das im ersten Theile S. 9 ff. Gesagte.

Eine Gruppirung der Calamiten ohne Rücksicht auf ihre appendiculären, namentlich ihre Fructificationsorgane ist in der That nichts Anderes, als eine mehr oder weniger geschmackvolle Aufstellung in Reih' und Glied, ein mechanisches Verfahren, um Uebersicht zu schaffen. Leider ist aber die Zahl der Fälle, wo man ohne erheblichen Zweifel alle zu einem Calamiten gehörigen Theile bis zu den Aehren hin zusammengefunden hat, eine so geringe (in diesen Blättern nur 2 Beispiele: *C. ramosus* und *C. arborescens*), dass man danach eine Eintheilung derselben nicht bewirken kann. In diesen 2 Fällen haben wir es mit 2 verschiedenen Gattungen zu thun (nach den Aehren *Calamostachys* und *Palaeostachya*), allein hiernach auch die übrigen Calamiten spalten zu wollen, würde ein sehr verfrühtes und sicher misslingendes Unternehmen sein. Die Erfahrungen und Entdeckungen müssen in dieser Richtung erst bedeutend vermehrt werden.

Wenn wir nun dennoch eine Gruppirung der Calamiten nach sterilen Stammstücken und sogar mit Verzicht auf ihre elementare Structur als Eintheilungsgrund vornehmen, so soll dieselbe auch

[1]) Grand' Eury zeichnet indessen in seiner theoretischen Fig. 8 Taf. 30 solche Knötchen.

nur den Werth der leichteren Uebersicht nach gewissen interessanteren Gesichtspunkten haben. Hierfür scheint aber die Verzweigung der Calamiten ganz besonders geeignet, deren Regeln wir im ersten Theile dieser Abhandlung kennen gelernt und hier nur für unseren Zweck zusammen zu fassen nöthig haben.

Freilich können wir nicht behaupten, dass die an den Bruchstücken gefundenen Regeln auch für die ganze Pflanze Geltung haben. Schon die Verzweigung am Rhizom ist oft oder meist unregelmässig, während die am Stamm es nicht zu sein braucht. Die Zweige selbst können sich in anderer Weise weiter verzweigen, worüber wir kaum Erfahrungen haben. Doch auf die Festsetzung aller dieser Dinge wird es eben ankommen, und wird die künftige Forschung noch viel Material herbeischaffen müssen.

Nach dem gegenwärtig vorliegenden Materiale kann man bei den Calamiten dreierlei Arten der Verzweigung feststellen, je nachdem sie sich und damit zugleich die Bildung der Glieder als eine periodische, eine continuirliche oder eine unregelmässige erweist [1]).

Es ist vielleicht wahrscheinlich, dass die hier genannten Arten der Verzweigung sich nicht oder nicht immer an der ganzen Pflanze finden, sondern dass dieselben nur in gewissen Regionen, eben da, wo die Verzweigung ihre Hauptentwickelung hat, zum Vorschein kommen, auch sind Uebergänge oder besser Mischungen zwischen den Gruppen nicht allein denkbar, sondern vorhanden; allein man kann doch nicht verkennen, dass in den zahlreichen Stücken, die man gesammelt hat, wirklich verschiedene Gesetze ausgesprochen sind, welche zu dem Versuche, Gruppen mit ihrer Hilfe zu bilden, aufmuntern. Gleichwohl wollen wir die hier aufzustellenden Gruppen nur als Sippen einer Gattung gelten lassen, da sie nur von dem einseitigen Gesichtspunkte der Verzweigung gebildet sind, über deren Zusammenhang mit anderen Verschiedenheiten der Organisation, z. B. der Fruchtbildung, wir allzuwenig wissen.

Wenn Stur der Verzweigung und ins Besondere der Periodicität derselben jeden Antheil an Artbegrenzung, geschweige an Gattungsbildung, abspricht, so

[1]) S. Sitz.-Ber. der Ges. d. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1883, S. 194.

beruht dies wohl zum grössten Theile auf der Vornahme der Vereinigung verschiedener Stücke unter eine Art, deren Identificirung naturgemäss oft recht unsicher ist und nur zu oft irre geführt hat. Man darf Zweifel an der richtigen Artbestimmung hegen, wenn sich wesentliche Verschiedenheiten in den Wachsthumsgesetzen beobachten lassen, und die von Stur (Culmflora d. Ostr. und Waldenb. Schichten S. 58) erwähnten »schlagenden« Beispiele an *C. Suckowi* und *varians* dürften dahin gehören. Sichere Artunterschiede an Stelle der Verzweigung giebt Stur nicht.

Nach unserer Betrachtung erhalten wir 4 Sippen von Calamiten.

Bei zahlreichen Calamiten stellt sich in der Entwickelung der Glieder sehr deutlich eine periodische Bildung heraus, welche oft in dem Grössenverhältniss derselben ausgesprochen ist und mit der Astbildung fast stets zusammenfällt. Um einen bequemen Ausdruck hierfür zu schaffen, möchten wir den früher schon für einige Fälle, die gerade sehr typisch sind, gebrauchten Untergattungsnamen **Calamitina** verwenden.

Der zweite Fall kommt dem unserer verästelten Equiseten am nächsten, insofern hier die Astbildung an allen benachbarten Gliederungen stattfindet, wie es Brongniart schon in seinem *Calamites cruciatus* dargestellt hat. Wir dürfen wohl diesen Typus absondern und wollen ihn als **Eucalamites** kennzeichnen.

Noch bleiben eine Menge von Resten übrig, bei denen auffälliger Weise Nichts oder nichts Deutliches von Astspuren auf lange Strecken hin beobachtet wird und auch keine Periodicität der Glieder sich irgend bemerklich macht. Treten dann Aeste auf, so geschieht dies plötzlich und, wenigstens anscheinend, regellos, z. B. an einem plötzlich eingeschalteten kurzen Gliede, oder auch ohne auffälligen Einfluss auf die benachbarten Glieder. Die Calamiten dieses Typus waren also entweder unverzweigt, wie Säulen, oder unregelmässig verzweigt, die Verzweigung aber sehr zurücktretend.

Es ist freilich nicht zu leugnen, dass diese dritte Gruppe die am schwersten festzustellende ist, weil die fragmentare Beschaffenheit unserer Reste wohl allzu häufig nur die Wahrnehmung der etwa dennoch vorhandenen Gesetze verhindert und leicht etwas als regellos erscheinen lassen kann, was einem bestimmten, aber

nicht erkannten oder erkennbaren Plane unterworfen ist. Jedoch auch hierfür ist das Bedürfniss der Unterscheidung fühlbar, daher eine Abtrennung als **Stylocalamites** nicht unzweckmässig.

Endlich gesellt sich zu den obigen 3 Sippen noch eine 4. Abtheilung der **Archaeocalamiten**, welche nach einer Reihe anderer abweichender Merkmale schon längst von manchen Autoren als besondere Gattung aufgefasst wurde. Auch bezüglich der Verzweigung erweist sich diese Gruppe als eigenthümlich, denn in den Regionen, wo die Aeste sich entwickeln, findet man an allen Gliederungen Astnarben, aber in höchst regelloser Stellung und an anderen Theilen der Pflanze ist die Verzweigung ganz unterblieben. Auch hiervon werden wir Beispiele kennen lernen.

Bemerkenswerth ist bezüglich des Vorkommens der vier Gruppen, dass Archaeocalamiten aus den älteren Schichten nur bis in die Stufe der Waldenburger Schichten, vielleicht noch vereinzelt bis in Saarbrücker Schichten (Schlesien), Calamitinen bis in die Ottweiler Stufe, aber nicht ins Rothliegende, Eucalamiten und Stylocalamiten dagegen bis ins Rothliegende bekannt sind.

Die beblätterten Aeste der Calamiten sind nur in äusserst wenigen Fällen wirklich ansitzend gefunden worden. Dahin gehört ein von Renault (cours de botanique fossile, II année, 1882 S. 111) beschriebenes und (l. c. Taf. 17 Fig. 1) abgebildetes Stück, das zu den Calamitinen zählt und einen Quirl unverzweigter Asterophylliten-artiger Aeste trägt. Grand' Eury zeichnete dies schon früher in idealisirten theoretischen Figuren. Ein anderer Fall liegt in der Reihe unseres *Calamites ramosus* vor, der zu den Eucalamiten gehört und dessen Zweige Annularienblätter besitzen. Ob *Calamites arborescens* mit ansitzender *Palaeostachya arborescens* zur dritten Gruppe der Stylocalamiten gehört, ist noch nicht völlig entschieden. Dagegen ist *Calamostachys (Macrostachya) Solmsi* Weiss (Steinkohlen-Calamarien I. 1876 S. 75 u. 129 Taf. XVIII Fig. 1, 3, 4) nur vermuthungsweise zu der dabeiliegenden *Calamitina* gezogen worden. Sind wirklich beide zusammengehörig, so sind auch in diesem Falle die beblätterten Zweige mit ihren endständigen Aehren Asterophylliten-artig, aber einfach. Die grosse

Mehrzahl der Calamarienähren und beblätterten Zweige ist noch nicht in Verbindung mit Calamitenstämmen gefunden worden.

Ob fruchttragende und unfruchtbare Stämme derselben Calamitenart auch dieselbe Verzweigung besessen haben, oder nicht, lässt sich heute noch gar nicht entscheiden. Wie z. B. *Equisetum arvense* im fertilen Stengel wie ein Stylocalamit einfach, im sterilen wie Eucalamiten verzweigt auftritt, so könnte sich bei Calamiten Gleiches gefunden haben; indessen müsste dies doch erst durch Beispiele bewiesen werden.

Die Unterscheidung der Calamiten in Arten ist bei der fragmentarischen Beschaffenheit der Reste natürlich nicht allzu fest begründet, ja sie könnte vielmehr manchem Botaniker als ein gewagtes Unternehmen überhaupt erscheinen. Da man, wenn man von Combinationen absieht, wenig darüber weiss, wie eine Calamitenart sich am unteren und oberen Ende und in ihren ersten, stärkeren Verzweigungen, welche noch Calamitentypus tragen, verhalten hat, so kann der Fall leicht eintreten, dass Stücke, welche verschiedenen Theilen derselben Pflanze angehören und dabei verschiedenes Aussehen besitzen, auch als verschiedene Arten aufgezählt werden. Längere Zeit haben die Autoren geglaubt, die Zahl der Arten bei Calamiten und Asterophylliten in ungefähr gleiches Verhältniss bringen zu müssen, da man eben beide sich an einer und derselben Pflanze dachte. Nachdem die Vereinigungsversuche ETTINGSHAUSEN's als zu weit gehend erkannt waren, suchte z. B. GEINITZ die Calamiten auf möglichst wenige Arten zurückzuführen und manche BRONGNIART'sche Species wurde danach eingezogen. Trotzdem die GEINITZ'schen Definitionen manchen bequemen Vortheil bieten, hat man später doch wieder angefangen, unter Beachtung mannigfacher Erscheinungen an den verschiedenen Calamiten, auf welche man früher nicht die gleiche Aufmerksamkeit richtete, mehr und mehr Arten zu unterscheiden. Allerdings scheint es ebenso gerechtfertigt als nöthig, den Verschiedenheiten der vorliegenden Objecte eine eingehendere Würdigung zu Theil werden zu lassen.

Was im Nachfolgenden in der für Arten und Varietäten gebräuchlichen Weise mit Namen belegt wird, das soll hier nicht

den Anspruch echter Species erheben, sondern soll Formen bezeichnen, welche nach Gleichheit der wesentlichsten Merkmale und der Tracht als gleichwerthig erkannt werden. Mannigfache Abweichungen der sonst zu gleichem Typus gehörigen Stücke werden in der Weise wie Varietäten behandelt, ohne dass behauptet werden könnte, dass dieselben nicht manchmal sogar an einem und demselben Individuum auftreten dürften, andererseits jedoch auch wieder eine grössere Beständigkeit erlangten. Alle solche Fragen, die nur durch Auffinden des direkten Zusammenhanges der Theile der Pflanze an den Stücken selbst gelöst werden können, müssen wir dem Glücke späterer Finder und Funde überlassen.

Die hier behandelten Formen sollen übrigens nur grössere und kleinere verwandte Kreise unter ihnen nachweisen und einige Typen begründen helfen, ohne die Sache, oder auch nur das dem Verfasser vorliegende Material an Formen irgend zu erschöpfen.

1. Sippe: **Calamitina** (*emend.*).

Die Astansätze — Astnarben oder Astspuren — treten periodisch, in Abständen einer gewissen Anzahl von Gliedern auf. In den meisten Fällen ist damit eine deutliche Grössen-Ab- und Zunahme der Glieder einer Periode verbunden.

Von älteren Bezeichnungen, welche für einzelne hierher gehörige Stücke gebraucht worden sind, wären die Gattungsnamen von LINDLEY und HUTTON (foss. flora of Great Britain) *Hippurites* (vol. II Taf. 114 und vol. III Taf. 190) und *Cyclocladia* (vol. II Taf. 130) zu erwähnen. Beide sind hier nicht anwendbar, da sie mit dem obigen Begriffe von *Calamitina* nicht zusammenfallen. *Hippurites* ist zuerst, aber nur nach der bisher bei Calamiten unbekannten Beblätterung aufgestellt, *Cyclocladia* ist allzu sehr auf die Form der Astnarben neben der glatten Oberfläche basirt, so dass der bald darauf publicirte *Calamites verticillatus* (vol. II Taf. 139) von den Verfassern nicht einmal als zur gleichen Gruppe oder Gattung gehörig erkannt wurde. Auch ist *Cyclocladia* später von GOLDENBERG anders angewendet und so in der Litteratur Verschiedenes hierunter verstanden worden. Bei der Kleinheit des LINDLEY-schen Restes ist zudem seine Identität mit periodischen Calamiten nicht zu erweisen.

In neuerer Zeit hat GRAND' EURY unter der Bezeichnung *Calamophyllites* diejenigen Calamitenstämme verstanden, deren Zweige Asterophylliten seien. Zum Theil fallen diese gewiss mit unserer Gruppe *Calamitina* zusammen, ohne dass jedoch beide identisch sind. Die Aufstellung von *Calamitina* bezog sich anfänglich auf einige äussere Merkmale, ohne Rücksicht darauf, ob die Stämme Asterophyllitenzweige tragen. Die grossen periodischen

Astnarben, welche meist sich berühren, die kettenförmige Blattnarbenreihe, die Beschaffenheit der äusseren Oberfläche führten zu der Abtrennung der Calamitinen von *Calamites* (s. Steink.-Calamarien I. 1876 S. 116).

Nachdem aber erkannt wurde, dass die vom Aeusseren hergenommenen Merkmale nicht immer constant sind, dass die Blattnarbenreihe nicht kettenförmig zusammenhängend zu sein braucht, endlich dass die Astnarben nicht stets so dicht stehen, dass sie sich berühren, vielmehr öfters in grösseren Abständen horizontal aus einander rücken, so kann jetzt die Diagnose von *Calamitina* nur noch die obige vereinfachte Gestalt annehmen.

Auf den Umstand, dass manche Calamiten Asterophylliten als Zweige tragen, eine Gattung *Calamophyllites* zu gründen, erscheint um so misslicher, als ZEILLER (und GRAND' EURY selbst) vermuthet, dass auch die Zweige von *Calamodendron* asterophyllitenartig seien, wie bei dem oben (S. 56) citirten Calamiten nach RENAULT. GRAND' EURY's ideale Darstellungen von *Calamophyllites* erinnern sehr an die LINDLEY'sche *Hippurites longifolia* (vol. III Taf. 190), aber der Name *Hippurites* wurde weder von ihm noch von einem anderen Autor verwendet.

Schon früher hatte bekanntlich GEINITZ solche Stämme wie die Calamophylliten unter *Equisetites* gebracht; doch schon SCHIMPER hat gezeigt, dass man hieran nicht festhalten könne, und heute wissen wir bestimmt, dass an *Equisetum*-artige Beblätterung dieser Stämme nicht zu denken ist.

Dagegen hat WILLIAMSON sich dafür ausgesprochen, dass Stämme wie *Calamites verticillatus* Lindl. (*Calamitina*) keine Calamiten, sondern eine andere Asterophylliten oder Sphenophyllum tragende Gattung seien (on the organis. etc. Part V S. 66). Auch SCHENK ist in neuester Zeit der Ansicht, dass *Calamitina* eine andere Gattung bezeichne als *Calamites* (s. RICHTHOFEN's China IV Bd. S. 234).

Besonders beachtenswerthe Verschiedenheiten unter den Calamitinen (im obigen Sinne) geben sich in den Astnarben kund, welche an dickeren Stämmen gross sind und sich völlig oder

nahezu berühren, wenn sie in grösserer Anzahl am Wirtel erscheinen, oder merkliche Zwischenräume lassen, wenn ihre Anzahl relativ geringer ist. Auch die Stellung der Astnarben kann recht abweichend sein. Bei jenen früher so genannten Calamitinen (z. B. *C. Göpperti*) befinden sich die Astnarben über der Nodiallinie, von dieser mehr oder weniger abgerückt. Bei anderen dagegen (wohin der *Calamites approximatus* Brongn. gehört) steht die Astnarbe mitten auf der Nodiallinie, während sie in noch anderen Fällen eine mittlere Stellung einnimmt.

Die Blattnarben bilden nur bei einigen Calamitinen eine Kette rings um das Glied, sind bei anderen zum Theil oder durchweg von einander getrennt (s. Taf. I), bisweilen in recht beträchtlichen Abständen und ganz isolirt.

Die glatte oder unregelmässig gerippte oder gerunzelte und höckrige Oberfläche giebt kaum etwas anderes zu erkennen, als auch wohl bei anderen dickwandigen Calamiten. Uebrigens ist von einer Abstreifung der Oberhaut (»schlotternd« wie Stur sie nennt) von mir nie etwas beobachtet.

I. Calamites varians Sternb.

Glieder in der Länge ungleich, periodisch sich verlängernd oder verkürzend, die Periode mit dem Auftreten der Aeste zusammenfallend. Steinkern an den Gliederungen stark eingeschnürt, mit hoch gewölbten, fast kantigen, gedrängten und schmalen (bis 2^{mm} breiten), oft etwas rissigen Rippen und tiefen Furchen. Die Periode häufig 9 Glieder umfassend, oder zwischen 6 und 10, vielleicht in noch grösseren Grenzen variirend. Die entwickelten Astnarben der Rinde ziemlich gross, gedrängt oder entfernt; zwischen ihnen am Steinkern kenntlich manchmal noch unentwickelte Astspuren, durch Zusammentreten weniger Rippen in einen Punkt gebildet.

Dieser Typus umfasst die folgenden Formen, die wir zu unterscheiden Gelegenheit hatten und denen sich wohl auch andere aus anderen Gebieten anreihen liessen.

a) *C. varians insignis* W., Taf. I, Taf. XXVIII Fig. 1.

Glieder mit grosser Regelmässigkeit zu 9 in der Periode, von unten nach oben an Länge zunehmend. Die Astnarben entspringen am Steinkern merklich über der Nodiallinie; auf der Rinde gross, gedrängt, etwas in das untere Glied eingesenkt, so dass die Nodiallinie auf der Aussenseite des Calamiten unter den Astnarben bogig herumläuft. Blattnarben schmal, doppelt so hoch als breit durch Zwischenräume getrennt, nur unter den Astnarben kettenförmig und querelliptisch; Knötchen am Steinkern schwach, aber deutlich.

Germar, Steink. von Wettin und Löbejün IV. Heft 1847 S. 49 Taf. 20 Fig. 2, 3 (umgekehrt!)

b) *C. varians inversus* W., Taf. I A Fig. 2.

Mit der vorhergehenden Form bis auf den Umstand übereinstimmend, dass in der Periode von je 9 Gliedern das unterste, welches die Astnarben trägt, das grösste ist und die übrigen nach oben an Länge abnehmen. Aussenseite nicht bekannt.

c) *C. varians inconstans* W.

Periode der Glieder von 6—10, vielleicht auch mehr schwankend, Rippen und Furchen wie vorige.

Glieder der Periode von unten nach oben an Länge zunehmend, viel weniger regelmässig als bei der Form *insignis*, bisweilen die obersten wieder kleiner, dann die mittleren die grösseren, das unterste das kleinste. Abdruck der Aussenseite (nach Stur = *Calamitina Göpperti* Ett. sp.) wenig gerippt, mit grossen Astnarben, in das untere Glied tief eingesenkt, daher hier die Nodiallinie bogig verlaufend. Blattnarben kettenförmig oder nur theilweise getrennt, querelliptisch, dementsprechend die Blätter an der Basis wohl stets etwas verbreitert.

d) *C. varians abbreviatus* W., Taf. XVI A Fig. 10, 11.

Periode mit 8—10 oder mehr, sehr abgekürzten Gliedern; letztere nur wenig an Länge verschieden oder doch in der Periode nach oben nur wenig verlängert. Blattnarben halbkreisförmig. Ast-

narben nehmen den grössten Theil des Gliedes ein, gedrängt. Einerseits der vorigen Form nahe, andrerseits durch die abgekürzten Glieder dem *Cal. approximatus*.

Calamites Göpperti Ettingsh., Flora von Radnitz, Taf. I Fig. 3, 4.

e) *C. varians semicircularis* W., Taf. XVI Fig. 6.

Periode vorhanden, aber der Gliederzahl nach nicht festgestellt; nur äussere Oberfläche bekannt, welche im Allgemeinen der der Form *inconstans* gleicht. Blattnarben querelliptisch, schmal; Blätter schmal, lanzettlich; Astnarben gross, halbkreisförmig.

f) *C. varians Sachsei* Stur sp.

Periode 3—4 Glieder, letztere von unten nach oben an Länge zunehmend; äussere Aehnlichkeit mit Form *inconstans*, sowie mit *C. tripartitus* Gutb. Astnarben viel kleiner als bei diesen.

g) Hieran sollen eine Reihe von Stücken angeschlossen werden, welche dadurch, dass sie von den vorhergehenden Hauptformen in allerlei Punkten abweichen, beweisen dürften, dass man gut thut, alle diese Formen in einem Typus oder einer Art beisammen zu belassen, so gut sie sich auch oft von einander unterscheiden und zu Varietäten- oder Formen-Bezeichnungen eignen würden.

a) Calamites (Calamitina) varians insignis W., Taf. I; Taf. XXVIII Fig. 1.

Die obige kurze Diagnose dieses Calamiten beruht auf den in der Halleschen Universitätssammlung aufbewahrten, von Germar gesammelten Stücken, von welchen eine Reihe auf unserer Taf. I und XXVIII abgebildet sind. Dass diese Stücke wirklich alle zu derselben Art gehören, wird wohl keinen Zweifel erregen, da namentlich an den in Fig. 1, 2, 3 auf Taf. I abgebildeten dasselbe Zunahmegesetz der Glieder nach oben auftritt, welches den Steinkern Taf. XXVIII Fig. 1 kennzeichnet.

Dieser Steinkern **Taf. XXVIII Fig. 1** ist zunächst von Germar für die Art zu Grunde gelegt worden. Seine Abbildung (l. c. Taf. 20 Fig. 2 u. 3. sowie in Isis, 1838 Taf. III Fig. 1 »*C. alternans*« ein Stück) giebt von dem ganzen Stück.

das bei uns vollständig dargestellt wurde, nur den oberen und unteren Theil und lässt den mittleren gleich grossen fort.

Der ganze breitgedrückte Stamm ist 55^{cm} lang, unten 48, oben 58^{mm} breit; die grösste Breite erreicht das 5. bis 6. Glied von oben mit 65^{mm}. Das Stück besitzt 30 Glieder, das mittlere Stück vom 10. bis 18. Gliede ist das von GERMAR nicht gezeichnete. Die Länge der Glieder von unten nach oben und deren Periode ergiebt:

$$\Big|_{(a)}\underbrace{9,\ 10,\ 16,\ 20,\ 25,\ 26,\ 24,\ 26,\ 27}_{183}\ \Big|_{(a)}\underbrace{12,\ 11,\ 12.\ 16,\ 19,\ 24,\ 27.\ 26,\ 31}_{178}{}^{mm}$$

$$\Big|_{(a)}\underbrace{10.\ 11,\ 13,\ 14,\ 18,\ 19,\ 18,\ 20,\ 22}_{146}\ \Big|_{(a)}\ 12,\ 14,\ 18^{mm}\ .$$

Dies ist eine für Pflanzen sehr regelmässige Zunahme der Glieder jeder Periode von unten nach oben und ein sehr regelmässiges Wiederholen von je 9 Gliedern in der Periode.

Die Einschnürungen in der Nodiallinie sind ziemlich stark; Rippen, obschon den für *varians* bezeichnenden Charakter tragend, durch Druck etwas verwischt, ihre durch Alterniren hervorgerufenen Spitzen nur an wenigen Stellen ganz deutlich erhalten, weniger als in der GERMAR'schen Figur. Auf 10^{mm} Breite kommen 6—8 Rippen. Ganz constant erscheinen am oberen Ende derselben die Knötchen als sehr schmal elliptische, oben und unten spitze bis fast linienförmige Eindrücke, von GERMAR nicht gezeichnet, oft noch mit Kohle erfüllt.

Das unterste Glied der Periode, welches fast stets das kürzeste ist, trägt die Astnarben an seinem unteren Ende. Dieselben stehen von der unter ihr befindlichen Nodiallinie etwas nach oben hin abgerückt, am deutlichsten an der oberen Reihe, wo der centrale Punkt der Narben $3-4^{mm}$ über der Knotenreihe liegt. Zugleich haben die Aeste eine kleine Depression des unteren Gliedes hervorgerufen, denn die unter einer Astnarbe befindlichen Knötchen laufen in leichtem Bogen unter jener hin, erheben sich aber zwischen den Astnarben bis nahe zu gleicher Höhe mit dem Centrum der letzteren.

Dass die Aufstellung des Stückes die richtige ist, ergiebt sich auch daraus, dass der Theil des Gliedes, welcher gerade unter der Astnarbe liegt, etwas polsterförmig vorspringt, wie dies bei Verzweigungen oder abgehenden appendiculären Organen der Pflanzen gewöhnlich wahrzunehmen ist.

Obgleich das Stück ringsum erhalten ist, lässt sich die Anzahl der Astnarben im Kreise nur am oberen Wirtel annähernd, wahrscheinlich zu 8, feststellen. Auf jeder der platten Seiten sind nämlich 3 Narben sehr deutlich, ausserdem an den durch den Druck entstandenen Kanten rechts und links noch die Spur von je 1 Narbe zu sehen; indessen könnten es, nach den Zwischenräumen zu schliessen, auch 9 Narben gewesen sein.

Das zweite wichtigste Stück ist von GERMAR in seiner Fig. 1 (l. c.) abgebildet und von uns so, wie es jetzt in Halle vorliegt, nochmals wiedergegeben in **Taf. I Fig. 1.** Es zeigt ein Stück des Steinkerns im Abdruck (*S*) und die äussere Oberfläche des Calamiten (*H*), ebenfalls im Abdruck (vertieft), dazu eine Ast-

narbenreihe (*aa*), den unteren Theil der Blätter (*n*) im Abdruck und die Blattnarben (*n'*). Neuerlich hat SCHENK von diesem Stück eine Abbildung (RICHTHOFEN's China Bd. IV, 1883, Pflanzen der Steinkohlenformation Taf. XXXV Fig. 1) gegeben, wozu er auch in Taf. XXXIV Fig. 1 ein schönes blatttragendes Stück zeichnet, ähnlich unseren Figuren 2—5, das aber nicht so unzweifelhaft hierher gerechnet werden darf, da es weder eine Periode der Glieder erkennen lässt, noch in den Blättern völlig übereinstimmt, vielmehr Asterophylliten-ähnlich erscheint.

Stammstück mit 6 Gliedern, deren Länge von unten an (Taf. 1 Fig. 1): über 40, 43—45 | (a) 16—13, 21, 34^{mm}, vom sechsten nur ein Stück; Breite nicht ganz vollständig, auf 76^{mm} erhalten.

Der Abdruck des Steinkernes (*S*) oder die innere Oberfläche des Cylinders zeigt die scharf ausgedrückten vertieften Rippen mit vorspringenden, schmal leistenförmigen Rillen, sehr fein längsstreifig und zugleich querrunzelig, daher unter der Lupe mauerförmig gezeichnet durch den Abdruck reihenförmiger Zellen. Der Zickzackverlauf der Nodiallinie ist in der Figur genau wiedergegeben, nur auf der unteren Nodiallinie des Gliedes *A* rechts treffen Rillen genau senkrecht über einander zusammen. — Knötchen an beiden Enden der Rippen, die unteren etwas bestimmter, aber die oberen nicht undeutlicher, beide rundlich, klein. An dem Gliede *A* kommen 22 Rippen auf 33^{mm} Breite.

Die äussere Oberfläche zeigt eine durchaus glatte Oberhaut, ungerippt, sehr fein längsstreifig, die Streifung unter der Lupe theils parallel liniirt, theils netzförmig anastomosirend. Nur am 2. Gliede unten sind schwache Abdrücke der inneren Rippen zu sehen. — Die Gliederung ist hier durch bandförmige Eindrücke angezeigt und darin stehen die

Blätter, nämlich am oberen Ende jeden Gliedes. Die obere Grenzlinie des bis 4^{mm} breiten Bandes ist schärfer als die untere, welche unbestimmt verläuft; jene ist die horizontale Nodiallinie. Dieselbe verlängert sich an dem Gliede *A* genau in dessen innere Nodiallinie. Von den Blättern ist hier nur der untere Nageltheil (*n*) erhalten, sowie ein Stückchen des Blattes, am besten bei *f* an der zweiten Gliederung von oben.

Die Blattnarben *n* der astlosen Gliederungen sind verschieden von denen der Astnarbenreihe. Jene sind schmal, etwa 3,5^{mm} hoch und 1,5^{mm} breit mit Zwischenräumen bis über 2,7^{mm} Breite, so dass auf dem Raume von 20^{mm} 6—7 Blättchen stehen. Auf denselben Raum kommen am Steinkern nur 14 Rippen oder 14 Knötchen, daher befinden sich äusserlich fast genau nur halb so viel Blätter als der Steinkern Rippen oder Knötchen zählt (s. oben S. 28).

Die Blattnarben *n'* unmittelbar unter den Astnarben dagegen bilden eine rosenkranzförmige Reihe von Närbchen, deren Form abgekürzt, querelliptisch ist, unter den Astnarben gewöhnlich zu 6 deutlich, die in den Winkeln zwischen den Astnarben stets undeutlich.

Die Astnarbenreihe *aa* zeigt 5 grosse Narben, vielleicht fehlt eine für den vollständigen Halbquirl. An dem Abdruck bilden die Narben querelliptische Kissen von 15 und mehr Millimeter Breite und 7^{mm} Höhe. Einige berühren sich seitlich, die anderen sind etwas auseinandergerückt. Ueberall ist der centrale Insertionspunkt der abgefallenen Organe zu sehen, den auch eine schwache, radiale Structur andeutet.

Diese Astnarben befinden sich am unteren Ende des kürzesten Gliedes des Stückes und drücken die Nodiallinie des nächst tieferen Gliedes etwas im Bogen herab. Ueber den Narben bleibt von dem Gliede etwa noch die Höhe der Narben frei.

Die übrigen auf Taf. I abgebildeten Stücke zeigen die Beblätterung des Calamiten in selten schöner Weise. Das besterhaltene ist in **Fig. 2** dargestellt, an welchem zwischen Blatt und Oberhaut zum Theil noch Gesteinsmasse eingeschaltet ist, wodurch besonders deutlich wird, dass die Blätter auf dem Gliede unterhalb der Gliederung sitzen und dass die unter ihrem Insertionspunkte theilweise verlaufende Linie (in der Figur ein heller Streifen) nicht die Quergliederung ist. Sehr vortrefflich ist die Befestigung der Blätter am oberen Ende jedes Gliedes auch in Fig. 3 zu sehen, während Fig. 4 und 5 keine abgegliederten Felder zeigen.

Die Blätter sind bei sämmtlichen Stücken schmal lineallanzettlich bis pfriemenförmig, spitz, und besitzen am unteren Ende einen schmalen und niedrigen Nageltheil, der von der Blattfläche abgliedert. Er wird von einer eingedrückten Längsfurche durchlaufen, die in der Blattfläche als Mittelrippe sich fortsetzt. An letztere schliessen sich jederseits zwei Bänder an, das äussere scharf abgesetzt, wie von einem häutigen oder lederartigen Rand gebildet, der gegen den Nagel und die Blattspitze hin sich verschmälert. Die Fig. 6 ist besonders nach dem Exemplar Fig. 5 entworfen (in zweifacher Vergrösserung).

Ueberall stehen die Blätter vollkommen getrennt von einander mit theilweise recht bedeutenden Zwischenräumen. Ihre Länge ist ungefähr 30—40^{mm}, von der Länge der Glieder unabhängig. — An allen Figuren ist die Oberhaut glatt bis fein längsstreifig, in Fig. 3 auch etwas netzig. Im Uebrigen ist zu den Stücken noch folgendes Spezielle zu bemerken.

Fig. 2. 4 Glieder, davon die 2 mittleren vollständig, 17 und 28,5^{mm} hoch, Oberfläche an einigen Stellen mit elliptischen Wällen (*P*) versehen, die wohl von

Pilzen herrühren mögen. Nageltheil der Blätter 2mm hoch, 1mm breit; das ganze Blatt 28, auch 33mm lang, daher hier meist länger als ein Glied.

Fig. 3. 6 Glieder, von unten an: über 7, 12, 14, 18, 24—26, über 17mm hoch; Breite oben 55mm. Quergliederung sehr scharf. Von den Blättern nur der Nagel- und der untere Theil erhalten; ersterer bis 2,3mm hoch und 1,7 breit. Die Zwischenräume zwischen den Blättern schwanken von 3—4mm. An den obersten beiden Gliederungen kommen 10 Blätter auf 45mm Breite; es ist das am lockersten beblätterte Stück. Oberste Gliederung mit 11 Blättern deutlich, ein zwölftes undeutlich.

Fig. 4. Ein Glied von 58mm Länge und Stücken der beiden benachbarten Glieder ohne deutliche Abgliederung, die nur durch die Blattreihen angedeutet ist. Die obere Gliederung ist links herabgedrückt und trägt 27 Blätter, deren 15 auf 40mm Breite kommen; an der unteren wenige erhalten. Blätter schmaler als bei den anderen Exemplaren, nur 1mm breit, pfriemenförmig, sehr spitz, bis 32mm lang, daher wenig über die halbe Gliedlänge reichend. Nagel 1,5mm hoch, Zwischenraum der Blätter 1,3—2mm. Blätter trotz der geringen Breite wie Fig. 6 in Felder getheilt.

Fig. 5. Eine Blattreihe von kräftigen Blättern, 16 neben einander, bis 41 oder mehr Millimeter lang, 2,7 breit, oben und unten schmaler. Nagel 3,4mm hoch und 1,5mm breit; Abstände der Blätter 3,4 bis 6,8mm oder Zwischenräume 1,5—4,8mm. Dasselbe Stück war schon von Germar in Isis 1838 Taf. III Fig. 3 nicht ganz vollständig abgebildet worden.

Ein nicht abgebildetes Stück des Halle'schen Museums (als *Hippurites gigantea* Lindl. bezeichnet) hat 35mm lange, pfriemenförmige Blätter wie Fig. 4, deren 10 auf die Breite von 17mm.

Das Vorkommen der hier beschriebenen Stücke ist Löbejün bei Halle für den Steinkern Taf. XXVIII Fig. 1, sowie Wettin bei Halle für die Stücke auf Taf. I. Bekanntlich sind die dortigen Steinkohlen-führenden Schichten den Ottweiler Schichten des Saargebietes gleichzustellen, also der oberen Stufe des Ober-Carbon.

Stur (Culmflora d. Östr. u. Waldenb. Sch. S. 58) beschreibt ein anderes Exemplar angeblich desselben Calamiten von Wettin, das aber so abweichend von dem Germar'schen Originale bezüglich der Verzweigung ist, dass es wohl als ein anderer Calamit aufgefasst werden muss, vielleicht als *Cal. varians inconstans.*

Was Stur's Bezeichnung des obigen Calamiten (l. c.) unter dem besonderen von *C. varians* Stbg. abgetrennten Artnamen *C. alternans* Germ. anbelangt, so ist dieser Name deshalb nicht zulässig, weil Germar zuerst (Acta Ac. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XV Pars 2, 1831, S. 221 Taf. 65 Fig. 1; die Abhandlung war 1828 eingereicht worden) einen Calamiten aus der Gruppe *crucia-*

tus Brongn. *C. alternans* benannte, später erst (Isis 1838) denselben Namen auf den obigen Calamiten übertrug, obschon er dabei dessen Verschiedenheit von seinem ersten *alternans* hervorhebt, und endlich 1847 (Steink. von Wettin u. Löbejün) auch diesen letzten *alternans* aufgiebt und dafür ganz richtig die Bezeichnung *varians* eintauscht.

b) Calamites (Calamitina) varians inversus W., Taf. XXVIII Fig. 2.

Nur im Steinkern bekannt, der trotz seiner regelmässigen Perioden von 9 Gliedern und dadurch bedingter Aehnlichkeit mit *C. varians insignis* sich von letzterem durch das umgekehrte Verhältniss der Längenzunahme der Glieder unterscheidet und dadurch Anlass zur Aufstellung einer besonderen Form gegeben hat.

Die Glieder nehmen von unten nach oben ab, das unterste Glied ist stets das längste der Periode, das oberste jedoch nicht immer das kürzeste. Die Stellung der Astnarben und Knötchen ist wie bei *C. varians insignis*, ebenso die Berippung.

Im Einzelnen ergiebt sich folgende Beschreibung.

Der Steinkern ist 42,2^{cm} lang, breitgedrückt, bis 5^{cm} breit, auf einer Seite mit Kohlenrinde bedeckt, auf der anderen entrindet. Es sind 30 Glieder, von welchen vier Astnarben tragen (stets das längste der Periode), und zwar an ihrem unteren Ende. Längs der Glieder von unten nach oben:

31 (a), 18, 19, 18, 18, 18, 17, 16, 13 | 26 (a), 9, 8, 9, 10, 10, 10, 11, 12 |
20 (a), 11, 12, 13, 12, 11, 11, 11, 10—11 | 18 (a), 10, 10

das letzte Glied unvollständig.

Einschnürung an der Gliederung des Steinkerns ziemlich stark, Rippen convex mit scharfen Furchen, die mittleren durch Druck etwas verwischt, mit zickzackförmig verlaufenden spitzen Enden und kleinen Knötchen am oberen Ende, die wie eingedrückte Punkte erscheinen.

Astnarben am je 9. Gliede, am untersten des Stückes indessen nur 3 auf einer Seite erhalten. An den anderen Astnarbenkreisen befinden sich auf der entrindeten Seite je 6 Astnarben; auf der mit Kohle bedeckten nur äusserst geringe Spuren davon. Jedoch glaube ich, an dem 2. Wirtel von unten noch 6 Spuren auf der Kohlenrinde zu erkennen, so dass wohl sicher 12 Astnarben im Quirl gestanden haben.

Diese Astnarben bilden auf der entrindeten Seite elliptische Eindrücke im Steinkern von etwa 4^{mm} grösstem, dem senkrechten, Durchmesser. Von der

Nodiallinie sind sie etwas nach oben abgerückt, so dass ihr Mittelpunkt etwa 3,5^{mm} über den Knötchen sich befindet. Diejenigen Knötchen, welche senkrecht unter den Narben stehen, haben mit der Nodiallinie eine leichte Depression erfahren und stehen etwas tiefer als die übrigen zwischen den Astnarben.

Die Oberfläche der Kohlenrinde des Stückes ist völlig glatt, Quergliederung und Längsrippen sind fast verschwunden, Astnarben, wie oben bemerkt, in höchst schwachen Spuren vorhanden. Die Kohle ist etwa 1^{mm} dick.

Vorkommen. Das Stück wurde von einem meiner Zuhörer gesammelt, Herrn GRASSMANN, auf Glückhilfgrube bei Waldenburg, Hangendes vom Strassenflötz, Saarbrücker Stufe.

c) Calamites (Calamitina) varians inconstans W., Taf. XVIa Fig. 7, 8. — Taf. XXV Fig. 2.

STERNBERG, Versuch, II. Bd. Taf. XII (Steinkern).

Dazu Abdrücke der äusseren Oberfläche:

O. FEISTMANTEL, Palaeontogr. 23. Bd. Taf. I Fig. 8 (»*Cyclocladia major*«).

WEISS, Beiträge I 1876 Taf. XVII Fig. 1, 2. (»*Calamitina Göpperti* Ett.«).

Die oben (S. 62) gegebene Diagnose bezieht sich:

1. zunächst auf die in den vorstehenden Citaten dargestellten Reste von RADNITZ in Böhmen, wobei wir die Ansicht von STUR insoweit adoptiren, dass der von STERNBERG beschriebene Steinkern mit einem Theile der von dort bekannt gewordenen Abdrücke der äusseren Oberfläche zu derselben Art gehöre, freilich in beschränkterem Umfange als STUR es meint, der namentlich auch die K. FEISTMANTEL'sche *Cyclocladia major* (s. unten S. 75 unter var. e, *C. varians semicircularis*) hierher rechnet. Auch die beiden von ETTINGSHAUSEN als *Calamites Göpperti* unterschiedenen Stücke glauben wir zunächst noch abgesondert lassen zu sollen (s. unten S. 73 var. d, *Cal. varians abbreviatus*), so dass dann nur die obigen bildlichen Darstellungen für *inconstans* übrig bleiben. Dabei kann doch nicht unterlassen werden zu bemerken, dass der stricte Beweis der angenommenen Zusammengehörigkeit obiger Radnitzer Reste, wie er bei dem Wettiner *C. varians insignis* geführt werden konnte, zur Zeit noch fehlt.

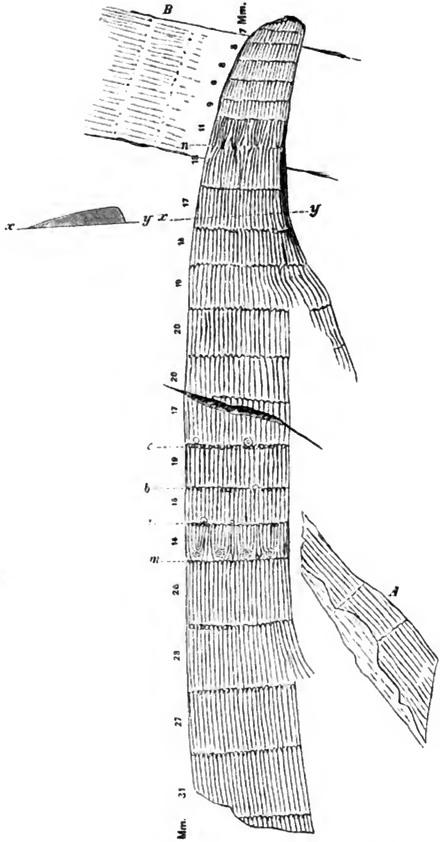
Beide Arten von Resten haben ausser dem Habitus auch eine gewisse Längenzunahme der Glieder einer Periode nach oben hin mit der Form *varians insignis* gemein, unterscheiden sich aber durch

ziemlich grosse Unregelmässigkeit der Glieder, besonders ihrer Anzahl in der Periode, wozu auf der Aussenseite der angegebene Unterschied in der Beblätterung hinzukommt. Auch die Stellung der Astnarben am Steinkern in einem kleinen Abstande über der Nodiallinie und am unteren Theile des sie tragenden Gliedes ist anscheinend *insignis* und *inconstans* gemeinsam.

Calamitina Solmsi Weiss (Calam. 1876, S. 129, Taf. XVIII Fig. 1) ist zwar ähnlich, hat aber abgekürzte Glieder wie *var. abbreviatus* (s. diesen), Astnarben nicht hinreichend gut erhalten, stellt eine besondere Varietät dar.

Der Steinkern des Sternberg'schen Originals wurde von Stur (Culmflora d. Waldenb. Schichten S. 59) näher beschrieben. Herr Dir. K. Feistmantel in Prag setzt mich in den Stand, im nebenstehenden Holzschnitt (S. 71) eine genaue Wiedergabe dieses wichtigen Stückes in halber natürlicher Grösse zu liefern, welche nach seiner für diesen Zweck gütigst angefertigten Zeichnung hergestellt wurde. Nach Lage der Knötchen am oberen Ende jeden Gliedes, sowie der Astnarben, muss man die hier gewählte Stellung als die richtige annehmen, obschon das obere Ende mit seinen abgekürzten Gliedern fast wie ein kegelförmiges Ende erscheint, das sonst das untere des Stammes zu sein pflegt. Indessen ist der Stamm hier abgebrochen, ein Conus nicht erhalten. Nach den Erläuterungen von K. Feistmantel kann man am Stamm 20 vollständige Glieder auf ihre Länge bestimmen, welche in der Figur beigeschrieben ist. Die einzige vollständige Periode *mn* zählt 10 Glieder, welche bis zum sechsten zunehmen, dann wieder etwas abnehmen. Vereinzelt finden sich innerhalb dieser Periode bei *a*, *b*, *c* noch eine oder wohl mehrere kleine Astnarben, welche die Periode unregelmässig erscheinen lassen. Knötchen an mehreren Gliederungen sehr deutlich. Bei *xy* ist die Wölbung des Stammes in einer Profillinie wiedergegeben. *A* und *B* sind getrennt vom Stamme auftretende Bruchstücke. Die äussere Oberfläche ist, wie Herr Feistmantel ausdrücklich erwähnt, am ganzen Calamiten nirgends erhalten, sondern nur ein wenig unter dem Bruchstücke *A*. Auch die Fortsetzung von *B* nach rechts ist glatt und etwas runzelig.

2. An den Stücken mit erhaltener Oberfläche ist, wenigstens bei mittleren Stücken (Weiss l. c. Taf. XVII Fig. 2), die Längenzunahme der Glieder in einer Periode nach oben deutlicher ausgesprochen. An der Spitze des Stammes stellen sich grössere Abweichungen ein (l. c. S. 129 u. Fig. 1), wie sie ja auch an der nach unten gerichteten Spitze der Sternberg'schen Figur auftreten. Es sind Fälle von 6, 8 und 10 Gliedern in der Periode bekannt geworden.



C. varians var. *inconstans* von Radnitz, ½ natürl. Grösse.

Auf Taf. XVIa sind in Fig. 7 u. 8 zwei Stellen der früher publicirten Oberflächenansicht (l. c. Taf. XVII Fig. 2) nochmals reproducirt, um das Auftreten der Ast- und Blattnarben noch besser als dort wiederzugeben. Fig. 7 ist der obere, Fig. 8 der untere Astquirl. Die Blattnarbenreihe *nn* in Fig. 7 ist eine ganz normale, die nächste $n_1 n_1$ befindet sich unmittelbar unter den grossen Astnarben und ist von diesen fast verdrückt, dennoch überall noch erkennbar; $n_2 n_2$ liegt dann wenig über den Astnarben und zeigt wieder normale Formen. Ebenso in Fig. 8: $n_1 n_1$ noch deutlicher als Blattnarbenreihe kenntlich, $n_2 n_2$ so dicht über den Astnarben, dass diese fast berührt werden, $n_3 n_3$ endlich wenig höher an einem sehr kurzen Gliede, die einzelnen Närbchen von normaler Form.

Dieses Stück zeigt an Länge der Glieder von unten nach oben:

$$\text{über } 15 \;\Big|_{a}\; 11-14,\ 5,\ 9,\ 11,\ 12,\ 14,\ 16,\ 18,\ 21,\ \overbrace{15-20 \;\Big|_{a}\; 21-15}^{35},\ 7,\ 8,\ 9^{mm}$$

und ein unvollständiges Glied. Die Astnarben sind in das nächst tiefere Glied beträchtlich eingesenkt, daher verläuft die Nodiallinie zwischen dem Astnarbengliede und dem nächst tieferen stark bogig. Deshalb sind auch die Höhen am 2., 11. und 12. Gliede, je nachdem sie vom tiefsten Punkte des Astnarbenrandes an oder vom höchsten zwischen je 2 Astnarben gemessen werden, ungleich. Beginnt man die Periode über dem Astnarbengliede, so fängt dieselbe mit dem niedrigsten Gliede an. Dies hat in der That hier mehr Wahrscheinlichkeit.

3. **Taf. XXV Fig. 2** von der Carl-Georg-Victorgrube bei Gottesberg in Niederschlesien, Geschenk des Herrn Geh. Rath Schumann in Dresden.

An die obigen Radnitzer Stücke muss man gewiss das hier abgebildete ausgezeichnete Exemplar von Schlesien anreihen. Es ist ganz flach gedrückt, 44—45^{cm} lang, oben bis 52^{mm}, weiter unten nur 47^{mm} breit, hat 37 Glieder mit 6 Astnarbenquirlen und 3 vereinzelten Astnarben. Die Quergliederung ist im Abdruck der Oberfläche durch die kettenförmigen Reihen der Blattnarben scharf ausgeprägt, letztere sind etwa 1^{mm} hoch und 2^{mm} breit. Die Rippen treten auf dem äusseren Abdruck wenig hervor oder verschwinden ganz.

Die meisten Glieder sind kurz, nur die obersten der oberen Periode verlängert, daher hier der Stamm vom Habitus des Radnitzer *inconstans*; wo aber die abgekürzten Glieder vorwalten, entspricht er mehr dem Radnitzer *abbreviatus* (s. var. d). Von den 5 vollständigen Perioden umfassen vier je 7 Glieder, nur eine 6. Von unten nach oben haben die Glieder die folgenden Längen (das erste und letzte unvollständig):

10 |a 14 ⁝(a) 7; 8; 11: 13; 15; 16 |a 12; 9; 11: 12: 11: 12 |a 14; 8; 8; 9; 8 (a) 9: 14,5

|a 14,5; 8: 9,5; 6,5: 8; 8; 10 |a 14; 7; 11; 16; 19; 25 (a) 32 |a 18; 5^{mm}

Die Astnarben sind meist 7^{mm} hoch; an den drei mittleren Reihen finden sich 7—9 Narben, so dass der Stamm wahrscheinlich 16 Astnarben ringsum besessen hat. Centraler Insertionspunkt und radiale Streifung sind gut erhalten. Die 3 einzeln stehenden Narben sind verhältnissmässig breiter, weil sie nicht von benachbarten gedrückt werden. Uebrigens stehen die Astnarben nicht auf der Gliederung selbst, sondern etwas nach oben abgerückt, am Grunde des folgenden Gliedes; nur 2 von den isolirten Narben fallen auf die Nodiallinie selbst.

Die Blattnarben gehen überall unter den Astnarben herum und umziehen die letzteren bogenförmig. — Die Kohlenschicht, wo sie vorhanden, ist kaum 1^{mm} dick und zeigt dann die Oberfläche der anderen Seite des mithin sehr stark zusammengedrückten Stammes.

Vorkommen. Dass die Varietät *inconstans* weiter verbreitet ist, wird durch Vorstehendes und einige Stücke der geologischen Landessammlung erwiesen. Danach tritt sie bei Radnitz in Böhmen auf, sodann in Niederschlesien bei Gottesberg (auch ein von Beinert gesammeltes Stück ohne nähere Fundortsangabe gehört hierher); sowie in Westphalen, Schacht Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen (im Besitz von Herrn Wedekind, sehr ähnlich dem in Taf. XVII Fig. 1 meiner ersten Calamarienabhandlung, auch mit Spuren von Blättern daran, eine Astnarbenreihe mit 8 astlosen Gliedern darunter).

d) Calamites (Calamitina) varians abbreviatus W., Taf. XVIa Fig. 10, 11.

C. Göpperti Ettingshausen, Steinkohlenflora von Radnitz. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. II. Bd. 1855, Taf. I Fig. 3, 4.

Diese Form, deren Diagnose auf S. 62 gegeben wurde, bildet anscheinend den Uebergang von *C. varians (Göpperti)* zu *C. ap-*

proximatus. Gerade deshalb erscheint ihre gesonderte Betrachtung geboten und ihre Vereinigung mit der vorigen zur Zeit zweifelhaft.

Sehr abgekürzte Glieder, die nur wenig verschieden sind oder doch in jeder Periode nach oben hin sich nur wenig verlängern. Nur der äussere Abdruck der Oberfläche bekannt, Blattnarben verhältnissmässig gross, halbkreisförmig; Astnarben nehmen den grössten Theil des Gliedes ein, meist sich berührend, rund, in Perioden von 8 oder mehr Gliedern sich wiederholend. Besitzt einerseits den Typus von *Calamites Göpperti* Ett., andererseits von *C. approximatus*.

Unsere Fig. 10 ist so entsprechend der Fig. 4 bei Ettingshausen, auch das kleine Bruchstück von Fig. 3 bei Ettingshausen lässt sich mit unserer Fig. 11 so leicht vereinigen, dass an der Identität der Species oder Formen nicht zu zweifeln ist. Es müsste daher auch der Name *Göpperti* auf sie übertragen werden, wenn nicht nach Stur die von mir früher (Beitr., Steink.-Calam. 1876, S. 127) so bezeichneten Vorkommen zu *C. varians* gezogen würden. Daher die obige Aenderung des Namens.

Calamitina Solmsi Weiss (l. c. 1876 S. 129 Taf. XVIII Fig. 1) könnte man fast als älteren Stamm zu obiger Form ansehen, doch liegen bei ihr die längeren Glieder in der Mitte der Periode.

Fig. 10. Obgleich das Bruchstück klein ist, nur 9^{cm} Länge und höchstens 19^{mm} Breite misst, zeigt es doch 20 Glieder, die also im Durchschnitt $4{,}5^{mm}$ hoch sind, aber sich in den Grenzen von 3 und 7^{mm} halten. Die Glieder der Periode nehmen nach oben an Länge zu, doch ist das oberste nicht gerade das längste. Zwei Astnarbenwirtel (*a*) machen die Periode deutlicher. Die untere besitzt 3 auf die Breite des Stammes und den Anfang eines vierten auf der Seite; der obere 3 ein wenig auseinandergerückt und nicht gerade senkrecht über den unteren, wie man nach Zahl der Glieder erwarten könnte. Diese Narben sind rund und mit centralem Fleck und stehen am unteren Ende des Internodiums dicht über der unteren Nodiallinie. Dem jugendlichen Alter des Stückes angemessen, besitzen die Astnarben nur einen Durchmesser von $4-5{,}5^{mm}$. Blattnarben (*n*) an den Gliederungen deutlich; ihre Lage unter der Nodiallinie, ihre Form nebst dem centralen Närbchen ist in Fig. 10B (3fach vergr.) dargestellt.

Fig. 11. Länge 8^{cm}, Breite unvollständig, über 3^{cm}; 20 niedrige Glieder, im Durchschnitt mit 4^{mm} Höhe, zwischen 3 und $4{,}5^{mm}$ variirend, also fast gleich. Die sehr abgekürzten Glieder erinnern zwar sehr an *C. approximatus*, indessen darf man das Stück wohl nicht von dem vorigen trennen; auch zeigt es wie jenes die freilich nur um ein Geringes längeren Glieder am oberen Ende der Periode, welche dadurch erkennbar ist, dass bei *aa* eine Astnarbenreihe mit 6 Narben

quer über das Stück geht und 11 Glieder tiefer unten noch eine einer Astnarbe zuzurechnende Spur sichtbar wird. Quergliederung scharf, Blattnarben *n* (s. Fig. 11 B 3fach vergrössert) ein Weniges grösser als in Fig. 10, sonst wie dort. Von Rippen und Furchen fast nichts vorhanden, nur zufällige unregelmässige Rippen sind durch Hervorquellen von Gesteinsmasse entstanden.

Vorkommen. Die abgebildeten Stücke sind von Herrn WEDEKIND auf Zeche Heinrich Gustav bei Werne gesammelt und der geologischen Landesanstalt geschenkt.

e) Calamites (Calamitina) varians semicircularis W., Taf. XVI Fig. 6.

K. FEISTMANTEL, Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. II. Bd. 1868. Fig. A—D (»*Cyclocladia major*«).

O. FEISTMANTEL, die Versteín. d. böhm. Kohlenablagerungen. Palaeontogr. 23. Bd. Taf. II Fig. 1, 2 (»*Cyclocladia major*«).

Dazu:

ETTINGSHAUSEN, Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. II. Bd. 1855. Taf. I Fig. 1, 2 (»*Calamites communis*«).

Nur die äussere glatte Oberfläche erhalten. Periode wenig markirt und unvollständig erhalten. Blattnarben querelliptisch, schmal; Blätter schmal lanzettlich bis fast pfriemenförmig, von etwa $1^1/_2$ Gliedlänge. Astnarben gross, meist gedrängt, mit dem oberen Rande an die nächste Gliederung stossend, oben geradlinig abgeplattet, nach unten stark convex, daher halbkreisförmig; ihr Insertionspunkt liegt hoch. Die Astnarbe füllt vielleicht ein ganzes Internodium aus.

Weder die Zu- und Abnahme der Glieder, noch die Form und Stellung der Astnarben stimmen mit denjenigen Stücken überein, welche nach STUR's Vorgang zu *Calamitina inconstans* (var. c) gerechnet wurden, so dass eine Abtrennung dieser Reste geboten erscheint. Mit *Cyclocladia major* Lindl. a. Hutt. (foss. flora of Great Britain vol. II Taf. 130), einem sehr unvollständigen Bruchstücke mit nur 2 Gliedern und 4 fast runden, etwas von einander abstehenden Astnarben, die mitten auf die Nodiallinie gestellt sind, kann die Radnitzer Pflanze um so weniger identificirt werden, als es bei dem englischen Reste nicht auszumachen ist, ob er der Gruppe *Calamitina* angehört.

Das hier abgebildete Stück ist dasselbe, welches auch K. und O. Feistmantel abgebildet hatten; die erneute Darstellung nach dem Originale wurde mir durch die gütige Gefälligkeit des Herrn K. Feistmantel ermöglicht, der mir das Stück zu diesem Zwecke nebst einem zweiten zum Vergleiche lieh. Es ist dadurch, dass es noch die Beblätterung besitzt, sowie bezüglich der Astnarbenstellung von hohem Interesse, weshalb hier die genaue Beschreibung des Stückes folgen soll. Bezüglich der Beblätterung habe ich schon oben (S. 22) der Feistmantel'schen Beschreibung zugestimmt.

Das Stück (Taf. XVI Fig. 6) zeigt 5 Glieder deutlich, doch ist es möglich, dass die Astnarben ein ganzes Glied einnehmen und daher 6 Glieder vorliegen; das oberste ist über 28^{mm} hoch, Breite unvollständig. Die Oberfläche ist ganz glatt, keine Spur von Längsrippung. Die Nodiallinien sind auf vorspringendem, schmalen Walle mit einer kettenförmigen Reihe von querelliptischen, niedrigen Blattnarben *nn* decorirt, welche meistens sich berühren, zum Theil auch etwas von einander abstehen. Die kleinen Narben tragen einen punkt- oder linienförmigen Eindruck in der Mitte, sind 4 bis fast 5^{mm} breit, so dass auf der zweiten Nodiallinie (von unten) 10 Narben auf 42^{mm} kommen, sonst auf mehr. Es ist deutlich, dass diese Narben auf dem oberen Ende der Stammglieder stehen, denn die eingesenkte Linie über ihnen verläuft sehr scharf und gradlinig, die unter ihnen dagegen weniger tief eingesenkt und bogig und verfliesst mehr mit der Oberfläche des Gliedes, auf dem die Narben sitzen. Nur die oberste Gliederung lässt keine Blattnarben erkennen.

Von den Blattnarben aus gehen die angedrückten Blätter, deren grösste Breite von 2^{mm} dicht an der Narbe sich befindet und die sich von hier an sehr allmählich verschmälern, bis sie ganz spitz und pfriemenförmig auslaufen (Fig. 6 a). Sie erreichen die halbe Höhe des zweit höheren Gliedes und gehen dann über die nächste Gliederung hinweg. Ihr Abstand erscheint viel bedeutender als der ihrer Narben, doch trägt jede Narbe ein Blatt.

Dicht unter der obersten Nodiallinie befinden sich eine Reihe von 5 Astnarben *a*, denen rechts noch eine schwache Spur einer sechsten sich hinzugesellt. Die grösste von ihnen ist 11^{mm} hoch und 15^{mm} breit, die kleinste 10,5^{mm} hoch und 12^{mm} breit. Sie sind halbkreisförmig, weil sie oben durch die Nodiallinie geradlinig abgeschnitten werden, unten dagegen stark convex gewölbt sind. Ihr Insertionspunkt liegt sehr excentrisch, nur etwa 3^{mm} unterhalb der oberen Nodiallinie, so dass das untere Feld sehr breit ist, welches eine Spur radialer Structur wahrnehmen lässt.

Am unteren Rande der Astnarben verläuft eine bogige Reihe von leichten Eindrücken *n'n'* als Einfassung. Der Analogie nach mit der *Calamitina var. insignis* von Wettin (Taf. 1 Fig. 1) darf man diese Eindrücke wohl ebenfalls für Blattnarben ansehen, die bei dem Wettiner Stück vollkommen deutlich erhalten sind. Dann aber müsste über den Blattnarben, zwischen ihnen und den Ast-

narben eine Gliederung verlaufen, und es würden die Astnarben die ganze Höhe des einen Gliedes occupiren. Die Befestigung der Aeste ist auch bei dieser Annahme sehr hoch, am oberen Ende des Gliedes gelegen. Anderenfalls, wenn man annehmen müsste, dass die Astnarben von dem 4. Gliede (von unten) an dessen oberem Ende getragen würden ohne Abgliederung und Blattnarben darunter, so würde hier ein von dem Wettiner Vorkommen gänzlich verschiedener Fall vorliegen.

Ein zweites Stück von demselben Fundorte enthält 2 über einander liegende Stammfragmente mit Blättern und Blattnarben; erstere noch pfriemenförmiger und etwas länger, sonst ganz wie voriges Stück.

f) Calamites (Calamitina) varians Sachsei Stur sp.

Sehr nahe an die Form *inconstans* von Radnitz schliesst sich ein auf der Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien öfter vorkommender, von dem Dir. Sachse gesammelter Calamit an, der sich ganz wie *inconstans* auf dessen äusseren Abdrücken (Beitr. I Taf. XVII Fig. 2) auszeichnet durch allmähliche Längenzunahme der Glieder einer Periode (von unten nach oben, z. B. von 8 bis 25^{mm} und mehr). Diese Periode erstreckt sich indessen auf meist nur 4 (selten 3) Glieder und die Astnarben sind bedeutend kleiner als bei der Radnitzer Form. *Var. Sachsei* würde eine Mittelstellung zwischen *inconstans* und *Cal. tripartitus* Gutb. einnehmen. Kohlenrinde dünn.

Herr Stur wird nach brieflichen Mittheilungen diesem von ihm als neue Art betrachteten Calamiten eine ausführliche Bearbeitung in der Fortsetzung seines grossen Steinkohlenwerkes widmen, worin daher eine bedeutende Ergänzung der nach dem beschränkten mir vorliegenden Materiale hier mitgetheilten kurzen Angabe zu erwarten ist.

g) Anhang zu dem Formenkreise des C. varians.

Dem Cyclus des *Calamites varians* fügen sich noch manche andere Vorkommen ein, welche gleichwohl besondere Eigenthümlichkeiten erkennen lassen. Ich gebe als Beispiele hierfür folgende interessantere Fälle von Steinkernen, welche darin übereinstimmen, dass entwickelte Astnarben an ihnen nicht auftreten, sondern nur Astspuren, die genau auf der Nodiallinie, nicht über derselben liegen.

1. Ein von **Röhl** (foss. Flora d. Steink. Westphalens, Palaeontogr. 18. Bd. 1869, S. 14 Taf. 1 Fig. 1) als »**Calamites varians**« publicirtes Stück, welches jetzt im Besitz der Sammlung der geologischen Landesanstalt sich befindet, von Gelsenkirchen oder Essen [1]), ist ein zusammengedrückter Steinkern von $39,8^{cm}$ Länge, $65-74^{mm}$ Breite, mit Gliedern und nur spurweise erhaltener dünner, vielleicht auch in der Dicke nicht vollständig erhaltener Kohlenrinde. Das Exemplar ist nach Berippung ($4^1/_2-6^1/_2$ Rippen auf 10^{mm} Breite, stark gewölbt, wo nicht durch Druck flach, mit schwach zickzackförmiger Nodiallinie, weil die Rillen meist alterniren, seltener durchlaufen), nach der starken Einschnürung der Knoten und den periodisch wechselnden Längen der Glieder leicht und deutlich als *Cal. varians* zu erkennen. Doch ist die Periode nicht vollständig erhalten; die Glieder messen von unten nach oben an Länge:

13 (unvollst.), 30, 45, 51, 57, 57, 66 | 11, 29, 39 (nicht vollst.) Millimeter.
(n)

Die Astspuren zwischen dem längsten und kürzesten Gliede bestehen in dem Zusammentreffen von 2—4 Rillen jederseits der Nodiallinie in einen Punkt. Diese Punkte stehen $6-8^{mm}$ von einander ab; ihre Anzahl lässt sich nicht sicher festsetzen, da einzelne sehr wenig deutlich sind; doch kann man auf einer Seite 10 zählen, also vielleicht 20 im Wirtel.

Die sehr regelmässige Zunahme der Glieder deutet auf *C. varians insignis* von Löbejün, womit **Röhl** das Stück vergleicht, weniger auf die Radnitzer Form *inconstans*; doch ist das Stück noch zu unvollständig.

Knötchen sind nur manchmal deutlich; von den Astspuren zeigt die **Röhl**'sche Figur nichts.

2. Ein Stück von **Waldenburg** in Schlesien aus Schatzlarer (= Saarbrücker) Schichten (näherer Fundort unbekannt) wurde von mir schon 1870 erwähnt (foss. Flora d. jüngst. Steink. u. d. Rothl. im Saar-Rheingebiete, S. 110). Es ist $6^1/_2$ Fuss lang, bei $8,5^{cm}$ Breite auf $2,5^{cm}$ Dicke zusammengedrückt und hat 48 Glieder. Von diesem im Besitze der Bergschule zu Waldenburg befindlichen Calamiten wurde mir von Herrn Bergrath Schütze das obere Stück mit 17 Gliedern geliehen, wonach das Bild des Ganzen sich so gestaltet:

Quergliederung scharf, Knoten etwas eingeschnürt; Rippen 12—13 auf 20^{mm} Breite, mit einer nicht ganz unbedeutenden Anzahl durchlaufender Rillen; Knötchen selten deutlich am oberen Ende der Glieder. Mit Hinzufügung der Angaben von Schütze messen die einzelnen Glieder des Stammes von unten an:

---

[1]) Das Exemplar trägt 2 aufgeklebte Etiquetten, die eine mit der Fundortsangabe Zeche Hibernia bei Gelsenkirchen, die andere blos Essen.

6 : 6 : 6,5 : 7 : 7 : 7 | 1,7 : 3,5 : 5,3 : 6,4 : 6,5 : 6,5 : 6 : 6 : 4 |
(a) (a)

2 : 3,5 : 4,5 : 5 : 5 : 5,5 : 5,5 : 5,5 : 6 | 1,3 : 2 : 3,5 : 4,3 : 4,5 : 5 : 4,8 : 4,7 : 5,5 |
(a) (a)

1,4 : 1,8 : 2,5 : 2,8 : 3,1 : 3,1 : 3,2 : 3,2 : 4,1 | 1,1 : 1,2 : 1,9 : 2,3 : 2,5 : 2,7^{cm}.
(a)

Die 4 vollständigen Perioden von je 9 Gliedern beginnen mit dem kürzesten und enden mit längeren Gliedern, wenn auch das letzte nicht immer das längste ist.

Wo die Perioden zusammenstossen, finden sich Astspuren, jedoch in auffallend schwacher Entwicklung und im Ganzen so wenig bestimmt, dass man deren Anzahl im Quirl nicht sicher bestimmen kann. An einer Seite zählt man 6, es mögen aber ringsum mehr als 12 gewesen sein. Diese Astspuren sind durch Zusammenneigen weniger (2 — 3) Rillen von beiden oder nur einer (der oberen) Seite der Nodiallinie in einen Punkt derselben gebildet. Die anderen Gliederungen tragen keine Spur von solchen Contractionen der Rippen.

Die grosse Regelmässigkeit der Periodenbildung bei diesem Stamm stellt ihn offenbar neben *Cal. varians insignis* von Wettin, wobei man nur von der schwachen Astbildung abzusehen hat.

3. **Taf. XXVIII Fig. 4** ist das dritte hier zu erwähnende Stück von Zeche Krone bei Hörde in Westphalen abgebildet. Es ist ein 25,5^{cm} langer Abdruck, 20—25^{mm} breit, mit 25 Gliedern, welche an Längen in Millimetern besitzen:

11 : 8,5 : 8 : 8 : 8 : 9,5 : 10 : 12 | 9,5 : 8 : 8 : 9 : 9,5 : 10,5 : 10,5 : 12 |
(a) (a) (a)

9,5 : 8,5 : 9,5 : 11 : 11,5 : 16 : 15 ¦ 13 | über 10.
(a) (a)

Nur am 12. Gliede, an der Gliederung mit dem dreizehnten, sind Spuren von Knötchen vorhanden, daher aber die obige Reihenfolge der Glieder von unten nach oben anzunehmen. Quergliederung sehr deutlich; Nodiallinie fast gerade, Rillen öfters durchlaufend; Rippen schmal, 7—9 auf 10^{mm} Breite; Kohlenrinde papierdünn.

Das Merkwürdige an dem Stück ist das Auftreten von Astspuren (durch 3—4 zusammengezogene Rillen markirt). Eine Andeutung derselben ist am untersten Gliede noch erkennbar, danach 2 Perioden von je 8 Gliedern, durch Astspuren abgeschlossen. Ueber der letzten jedoch folgen nach 7 und 8 Gliedern hintereinander an 2 Gliederungen 2—3 sehr deutliche Astspuren in alternirender Stellung.

Diese Unregelmässigkeit im Auftreten der Astspuren bildet zwar einen Ausnahmefall, ist aber stets möglich, da ja in jeder Gliederung die Anlage zur Astbildung vorhanden ist.

Das Stück reiht sich, von seinen Eigenthümlichkeiten abgesehen, näher an die Var. *inconstans* als an *insignis*.

4. Besondere Eigenthümlichkeiten zeigt noch ein viertes Stück von Zeche 7 Planeten bei Langendreer in Westphalen, von Herrn Wedekind gesammelt und geschenkt, auf **Taf. XXI Fig. 5** ab-

gebildet. Es gehört nach Habitus, Ungleichheit der Glieder, stärkerer Wölbung der schmalen Rippen am Steinkern der Gruppe *varians* an, hat aber eine derartige Vertheilung der Längen der Glieder, dass es scheint, dass die Astnarbenreihen, welche an dem Stücke sichtbar sind, nicht wirklich die Periode bezeichnen, sondern eingeschaltete Astnarbenwirtel seien, vielleicht auch nur einer (der obere) von beiden. Das Stück gleicht auch etwas dem *Calamites Schützei* Stur [1]) (Zur Morphologie der Calamarien, Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 83. Bd. 1881 S. 8 Taf. I Fig. 1) von Anzin bei Valenciennes, das sich indessen wieder durch fast gleich lange Glieder (wie *Cal. arborescens*), durch deutliche Knötchen und Astspuren unterscheidet, welche bei 7 Gliederungen sich noch nicht wiederholen. Indessen lassen sich beide vielleicht als *C. varians* var. *Schützei* (Stur. sp.) zusammenfassen.

Das Stück ist die eine Seite des zusammengedrückten Steinkernes mit dicker, kohliger Hülle beiderseits. Es ist 7^{cm} lang, unten 23^{mm}, in der Mitte kaum über 22^{mm}, oben 31^{mm} breit und besitzt 9 Glieder, in der gewählten Stellung von unten nach oben messend:

über 17 : 19,8 | 13,2 : 8 : 10 : 15,5 | 12 : 12 : 19^{mm} Länge.
(a) (a)

Die oberen Glieder sind stärker, die unteren schwächer angeschwollen. Nodiallinie scharf, die Quergliederung hat auch in dem Abdruck der dicken Kohlenrinde noch links ihre Spuren hinterlassen. Rippen convex; auf dem obersten Gliede 6—7, an den kurzen Gliedern 9—10 auf 10^{mm} Breite. Die meisten Rippen und Furchen alterniren, doch liegen sie öfters auch genau senkrecht über einander. Sehr deutliche Astnarbenspuren, in kleinen Grübchen markirt, treten im Zwischenraum von 4 Gliedern auf und zwischen ihnen befinden sich die kürzesten Glieder des Stückes. Auf dem unteren Halbquirl sind es 4, auf dem oberen nur 2. — Die Hülle, in welcher der Steinkern liegt, zeigt nur noch an einer Stelle kohlige Schicht von geringer Dicke; links ist sie 12—15, rechts breiter bis 20^{mm}, wohl in Folge von Quetschungen.

5. **Taf. XXVII Fig. 2**, von der Friedenshoffnunggrube bei Hermsdorf, Nied.-Schlesien, Sammlung der geolog. Landesanstalt. Habitus der Berippung wie bei vorigem Stück und *Cal. Schützei*, dazu sehr regelmässige Periode von 4 Gliedern, davon die äusseren länger, die 2 mittleren kürzer. Kohlenrinde dick.

---

[1]) Herr STUR hielt das westphälische Stück bei flüchtiger Besichtigung der Zeichnung hier in Berlin für seinen *Cal. Schützei*.

Die Länge der Glieder beträgt in der gewählten Stellung von unten nach oben:

11 : 11 : 15 | 15 : 12 : 11 : 14 | 15 : 12 : 12 : 16 | 14 : 12 : 11 : 17 | 16,5 : 16,5 : 15mm.
(a) (a) (a) (a)

Der ganze Stamm ist flach gedrückt: auf der einen Seite als Steinkern, auf der anderen mit 1—2mm dicker Kohlenrinde bedeckt, der Steinkern etwa 7cm breit. Die Rippen, deren meist 9 auf 10mm Breite gehen, sind verhältnissmässig stark gewölbt, wie bei den Varians-Steinkernen überhaupt. Sie verschwinden auf der mit Kohle bedeckten Seite gänzlich, welche ganz glatt ist und nur Quergliederung, auch nichts von Astspuren zeigt. An den Astspuren tragenden Gliederungen erweitern sich viele Rippen am Ende, ähnlich wie in Taf. XII Fig. 1 oder Taf. XIII Fig 3, und stossen dann auch öfters senkrecht auf einander. Die Astspuren vereinigen bis 4 Rippen jederseits in einen Punkt. Man zählt auf der Steinkernseite über 6, bis 9 Astspuren. Knötchen nicht erkennbar. Die Kohlenrinde ist auf den Seiten dick herausgequetscht und würde hier eine ähnliche breite Zone liefern wie voriges Stück (Taf. XXI Fig. 5), wenn sie nicht abgebrochen wäre.

Von derselben Grube rührt ein zweites Stück, ebenfalls mit Astspuren in Perioden von 4 Gliedern und dicker glatter Kohlenrinde, aber mit Gliedern, deren Längen sich folgen (bei 5cm Durchmesser des wenig zusammengedrückten Steinkernes):

37 : 44 : 41 | 20 : 35 : 30 : 31 | 20 : 34 : 22 (unvollst.) Millimeter.
(a) (a)

Entstammt auch dieses Stück demselben Calamiten, so ist die Variation seiner Glieder beträchtlich.

Sehr ähnlich dem Stücke No. 4 von Langendreer (Taf. XXI Fig. 5) ist endlich ein solches vom Schwalbacher Flötz bei Griesborn bei Saarbrücken (untere Ottweiler Schichten), jedoch ohne deutliche Astnarben, mit derselben dicken Kohlenkruste, die den 25mm breiten Steinkern mit mindestens 18mm breitem Bande umgiebt.

2. Calamites approximatus BRONGN.

Recht nahe an den Typus des *Calamites varians* schliessen sich eine grosse und in der Hauptstufe der productiven Steinkohlenformation sehr verbreitete Zahl von Formen, welche in der starken Einschnürung der Glieder am Steinkern und in den hochgewölbten und durch scharfe Furchen getrennten Rippen eine ganz ähnliche Tracht wie jener besitzen, auch die Periodicität der Glieder und Astbildung (entwickelte Astnarben und Astspuren, von bündelig

zusammengezogenen Rillen gebildet) mit jenem gemeinsam haben, sich aber durch sehr abgekürzte Glieder von ihm unterscheiden, welche sich am ganzen Stamme oder mindestens über grössere Strecken desselben fast gleich verhalten. Im Allgemeinen ist auch der Abstand der Astnarben ein grösserer als bei *C. varians*, so dass dieselben sich nicht berühren wie dort. Periode meist 8 Glieder, schwankt aber von 5—12. Knötchen fehlen.

Nicht alle Calamitenstücke mit abgekürzten Gliedern dürfen zu *C. approximatus* gezogen werden, und es ist daher manches unter diesem Namen aufgeführte Stück (so z. B. O. Feistmantel, böhm. Steinkohlenflora, Palaeont. Bd. 23, Taf. VII Fig. 1, offenbar ein *C. Suckowi*) zu eliminiren.

Als typisch bezeichnet Stur wohl mit Recht die Stücke bei Brongniart, hist. d. vég. foss. I, Taf. 24 Fig. 2, 3, zu denen man aber auch Fig. 4 u. 5 unbedenklich rechnen kann. Ebenso würde in Geinitz, Steink. Sachsens Taf. 11 Fig. 5, vielleicht auch Taf. 12 Fig. 3 als typisch zu bezeichnen sein. Dagegen spricht Alles gegen die Vereinigung dieser mit den anderen von beiden Autoren hinzugezogenen Figuren mit durchgehends verlängerten Gliedern oder mit Astnarben, resp. Astspuren an den benachbarten Gliederungen, also ohne periodische Entwicklung.

Auch bei diesem Formenkreise kann man einige Eigenthümlichkeiten beobachten, unter denen ich die folgenden hervorheben möchte.

a) C. *var.* subaequalis W.

Brongn. l. c.; Geinitz, Fig. 3 Taf. 12.

Glieder fast gleich lang, auch die an den Gliederungen mit Astspuren anstossenden nur wenig oder kaum verschieden, so dass die Periodicität kaum hervortritt. Periode von 5—8 Gliedern beobachtet, ziemlich unregelmässig, durch die bündelig gruppirten Rillen gebildet.

b) C. *var.* vulgaris W.

Die meisten Glieder gleich lang, aber die beiden an die mit Astspuren oder Astnarben versehenen Gliederungen anstossenden Glieder oder mindestens eins merklich grösser als die anderen.

Obschon dieser Fall nicht selten zu sein scheint, finden wir in der oben citirten Fig. 5 Taf. 11 bei GEINITZ nur den einen Fall abgebildet, dass das Glied auf einer Seite der Astnarbenreihe ein längeres ist. Aber auch ohne Abbildung ist es leicht, sich eine Vorstellung von dem anderen Falle zu bilden, wozu folgende Beispiele dienen mögen.

1. Ein Stamm vom Saarstolln (Flötz No. 3) bei **Saarbrücken** wurde bereits in meiner foss. Flora d. jüng. Steink. etc. im Saar-Rheingebiete S. 110 erwähnt, ist in der Bergschulsammlung in Saarbrücken befindlich und für die nähere Beschreibung von dem Director RÖMER mir gütigst zugesandt worden. Derselbe ist reichlich 52^{cm} lang, breitgedrückt, auf beiden Seiten erhalten und hat 45 **kurze** Glieder. Wie BRONGNIART's Fig. 3 u. 4 besitzt der Stamm breitere und schmalere Stellen und ist oben 14,5, unten 13,5—14^{cm} breit. Es sind Astquirle vorhanden, durch Astspuren mit meist 6 von beiden Seiten der Nodiallinie zusammenneigenden Rillen gekennzeichnet. Auf einer Seite ist noch Kohlenbedeckung mit den äusseren Astnarben erhalten, welche ein wenig über der Gliederung stehen, während die Astspuren des Steinkernes auf derselben gelegen sind. Die Astnarben sind nur 4^{mm} hoch, in Abständen von 15—17^{mm}. Das breitere Ende des Stammes ist nach oben zu stellen; alsdann zeigen sich von unten nach oben folgende Glieder und Perioden:

6 : 7 : 7 : 7,5 : 8,5 : 11 | (a) 14 : 7 : 7 : 8 : 11 : 12 : 12,5 : 12 : 14 | (a)

14,5 : 8 : 8 : 10,5 : 10,5 : 12,5 : 14 : 14,5 : 14 : 14 | (a) 13 : 7,5 : 8,5 : 10,5 : 13 : 14,5 : 15,5 : 15,5 : 15,5 | (a)

14 : 8,5 : 9 : 12 : 15,5 : 15,5 : 17 : 15 : 16 | (a) 13,5 : 7,

also die vollständigen Perioden: 9, 10, 9, 9 Glieder auf bezüglich 97, 120,5, 113,5, $122,5^{mm}$. Das 2. Glied der Periode ist das kürzeste, nach oben nehmen sie an Länge allmählig zu, doch ist nicht immer das oberste unter dem Astwirtel das längste. — Rippen gehen 5—6 auf 10^{mm} Breite, ziemlich viele Rillen gehen senkrecht durch die Gliederung hindurch. — An einem Astwirtel lassen sich 18 Astnarben rings um den Stamm zählen, an einem anderen könnten es 19 gewesen sein.

2. Ein **zweites** Exemplar, **Taf. XXV Fig. 1**, in der Sammlung der geologischen Landesanstalt, von mir auf Grube Dechen, Flötz Aster bei **Saarbrücken** gesammelt, zusammengedrückt, auf einer Seite noch zumeist mit ziemlich dünner Kohlenrinde bedeckt, ist $37,5^{cm}$ lang und bis $9,5^{cm}$ breit, hat 55—56 Glieder und 8 Astquirle, also 7 vollständige Perioden. Das breitere Ende nach unten gestellt, folgen sich die Perioden von unten an mit 6, 8, 7, 6, 7, 8, 7 Gliedern und den bezüglichen Längen von . . . . 44, 50, 46, 43, 50, 50, 47^{mm}.

Am Astnarbenwirtel stossen die beiden längsten Glieder zusammen, doch ist das obere stets das etwas grössere; das obere misst 10—11, das darunter stehende 8—9^{mm}. Nach der Mitte zu werden die Glieder kleiner, so dass die mittleren 2—4 Glieder bis auf 5^{mm} Höhe herabgehen. An einem der Astwirtel

kann man 18 Astnarben ringsum zählen. Da die eine Seite des Stammes noch mit dünner Kohlenrinde zum grössten Theile bedeckt ist, so trägt diese auf der Aussenseite rundlich elliptische Astnarbenmale, deren längerer Durchmesser von 4 — 5,5mm senkrecht steht. Sie stehen von einander ab, ihre Mittelpunkte haben meist 12, auch bis über 16mm Entfernung von einander. Wo die Rinde abgesprungen ist, sieht man statt der Male auf dem Steinkern 5—6 Rippen jederseits der Nodiallinie bündelig sich zusammenneigen. Diese Astspuren stehen am Steinkern auf der Gliederung, die Astnarben auf der Rinde dagegen befinden sich ein wenig über der Nodiallinie, so dass sie nur mit ihrem Unterrande die letztere berühren. Unentwickelte Astspuren des Steinkernes mit 2 — 3 convergirenden Rippen fehlen. An einem Astwirtel sind 18 Astnarben zu zählen. Auch ist an einer Gliederung eine Reihe sehr kleiner, aber scharfer Knötchen (*k* in der Figur) zu bemerken, welche die normale Stellung unter den Astnarben und an der Spitze der Rippen einnehmen. Quergliederung und Rippung ist wegen dünner Beschaffenheit der Kohlenrinde noch recht deutlich.

3. Ein **drittes** Stück von Grube Dudweiler, Hangendes von Flötz No. 8 bei Saarbrücken (Jordan legit), weicht darin von den vorigen ab, dass nur das eine (obere?) Glied an der Astnarbenreihe (deren 3 vorhanden) merklich grösser (10mm), als die anderen ist, die nach unten von 7mm bis 4,5mm abnehmen, bis das kleinste wieder an das grösste der folgenden Astnarbenreihe stösst, wie bei dem Stück No. 1. Kohlenrinde über 1mm dick.

4. Bei einem anderen Stück von Dudweiler sind die Glieder nur grösser, sonst Alles wie vorher (No. 3), die grössten Glieder am Astnarbenquirl 16 und 13mm, die anderen, soweit vorhanden, bis auf 12mm herabgehend.

5. Dem obigen Stück No. 2 von Flötz Aster entspricht ein anderes von Grube Itzenplitz, 46zölliges Flötz, das aber bei geringerer Breite (oben 59, weiter unten 41mm) relativ höhere Glieder besitzt. 4 Astnarbenquirle in Abständen von je 8 Gliedern bilden von unten an Perioden von 79, 75, 74mm Länge. Auch hier sind die beiden Glieder, welche an der Astnarbenreihe zusammenstossen, die längsten, aber das obere zum unteren verhält sich in der Länge = 11,5 : 11, 11 : 12, 11 : 11, 10,5 : 10,5. Die übrigen werden von oben nach unten kürzer, bis das kürzeste von 7 — 8mm wieder an das unterste längere Glied stösst, wie bei No. 1. Die entwickelten Astnarben befinden sich etwas über der Nodiallinie, sehr merklich da, wo sie auf der Kohlenrinde erscheinen, aber zum Theil auch ihre grossen Spuren auf dem Steinkern. Die Astmale auf der Rinde sind elliptisch, 3,5mm hoch und 3mm breit, aufrecht gestellt, ihre Mittelpunkte bis 13mm entfernt. Die dünne Rinde trägt an vielen Gliederungen rundliche, grubige Eindrücke, Astnarben nicht unähnlich, aber nicht damit zu verwechseln, da ihnen auf dem unterliegenden Steinkern keine Spur von Zusammenziehung der Rippen entspricht. Auch in dem obigen Beispiele No. 3 von Dudweiler findet sich die gleiche täuschende Erscheinung.

6. Steinkerne von **Hermsdorf**, Niederschlesien, Beinert'sche Sammlung, abwechselnd breiter (an den Astnarbengliedern) und schmaler (in der Mitte). Periode von 8 Gliedern, sehr schmalen Rippen, gleicht im Uebrigen völlig Geinitz' Fig. 5 auf Taf. 11.

c) C. *var.* accrescens W.

Artis, Antediluvian Phytology 1825 Taf. IV. — Brongniart, hist. d. vég. foss. Taf. 15 Fig. 7. — Lindley and Hutton, foss. Flora of Great-Britain I. Taf. 77.

Die citirten Abbildungen zeigen nach einer grösseren Anzahl abgekürzter Glieder allmählig länger werdende bis endlich sehr verlängerte (viel länger als breit). Aehnliche Beispiele sind seitdem nicht publicirt worden, mir nie zu Gesicht gekommen. Zwei von O. Feistmantel (Palaeontogr. 23. Bd. Taf. VI Fig. 2 u. Taf. VII Fig. 2) als *Cal. approximatus* bezeichnete Stücke, welche jedoch eher zum echten *varians* zu gehören scheinen, verlängern sich schneller als in obigen Figuren und tragen Knötchen.

3. Calamites (Calamitina) verticillatus L. et H.

Lindley and Hutton, foss. Flora of Great-Britain II. Taf. 139 (1833—35).

Für die Beurtheilung der nächstdem in dieser Abhandlung folgenden Arten der Calamitinen-Sippe ist es wesentlich, an eine der ältesten publicirten Formen zu erinnern, welche häufig mit den verschiedensten Resten identisch erklärt worden ist. Das Lindley'sche Stück besitzt 7 Glieder; Quergliederung und Längsrippung ist sehr deutlich, obschon die äussere Oberfläche vorliegt, daher war die Rinde wohl dünn. Ueber dem 3. Gliede von unten reihen sich 6 grosse, sich berührende und etwas 4seitig sich abplattende Astnarben an einander, so dass wohl ringsum 12 Astnarben sich hier befunden haben. Die längeren Glieder über, die kürzeren unter dem Astnarbengliede (in der Stellung der Figur). Ueber ihm 4 Glieder ohne Wiederholung der Astnarbenreihe; die Periode hat daher mehr als 4, nach der Abnahme der Gliedlänge zu urtheilen vielleicht 7—8 Glieder betragen.

Mit diesem Reste sind wiederholt andere verglichen und diese mit demselben Namen belegt worden, welche recht bedeutende Unterschiede zeigen, vorzugsweise aber solche, wo die Astnarben sich berühren und periodisch wiederkehren. Bei Ettingshausen

(Beitr. zur Flora d. Vorwelt. Naturwiss. Abhandl. von HAIDINGER IV. Bd. 1851 Taf. VIII Fig. 1 S. 68) ist von Zaukerode bei Dresden sogar ein Stück hierher gestellt, das an 3 aufeinander folgenden Gliederungen dicht stehende Astnarben trägt.

Namentlich finden sich aber ähnliche Reste wie *C. verticillatus* L. and H. mit grossen gedrängten und sich berührenden Astnarben an Exemplaren mit einer Periode von drei (auch 4) Gliedern. GEINITZ zieht dieselben zu seinem *Equisetites infundibuliformis* (Steink. von Sachsen 1855 S. 3 Taf. X Fig. 4, 5), unter welchem er aber auch die LINDLEY'sche Art begreift. WILLIAMSON (on the organis. of the foss. plants of the Coal-measures, Part V, 1873 Taf. VII Fig. 45, $^2/_3$ nat. Gr.) nennt dagegen ein Vorkommen von Lancashire »*Calamites*« *verticillatus*, das sehr regelmässig Perioden von 3 kurzen Gliedern zeigt und überhaupt nicht mit der Art von LINDLEY, sondern mit den vorhin erwähnten GEINITZ'schen Figuren stimmt, indem er nur bemerkt, dass diese sogenannten *Calamites verticillatus* keine Verwandtschaft zur Gattung *Calamites* haben, vielleicht die baumförmigen Stämme zu *Asterophyllites* oder *Sphenophyllum* seien.

Wollte man alle Calamitinen mit grossen, sich berührenden und periodisch sich wiederholenden Astnarben zu der Art von LINDLEY stellen, so müsste man auch *Cal. varians* (*Göpperti* etc.) hier einreihen. Wir glauben daher, die Formen mit constant oder vorwiegend 3 Gliedern der Periode abscheiden zu müssen. Doch auch solche mit grösserer Anzahl scheiden sich von *verticillatus*, wie die nächst folgenden 2 Arten beweisen.

Vorkommen. Das englische Original stammt aus der upper series of the Yorkshire Coal-field, Hound-Hill bei Pontefract. In neuerer Zeit habe ich bei Saarbrücken am Camphausenschacht im Fischbachthale ein Stück gesammelt, das zwar unvollständiger ist, aber bei 3 Gliederungen noch keine Wiederholung der Astnarbenreihe zeigt, auch sonst, soweit erhalten, mit jenem so gut stimmt, dass ich an der Zugehörigkeit zum echten *C. verticillatus* nicht zweifele.

4. Calamites (Calamitina) extensus n. sp.

Taf. IV Fig. 2.

Caulis articulatio distincta costis perconspicuis. Internodia plerumque diametro paullo breviora, rarius magis brevia, internodium autem ramos ferens brevissimum. Intervallum 7—8 internodia subaequalia complectens. Ramorum cicatrices ex inferiore articuli parte orientes, confertae, rotundato-quadratae, contingentes. Foliorum cicatriculae tenuissimae, catenatae. Plantae adspectus C. arborescenti haud dissimilis.

Quergliederung scharf, Längsrippen deutlich. Die Glieder meist nur wenig kürzer als die Breite des zusammengedrückten Stammes, nur einige (die unteren in der Periode) merklich kürzer; das Astnarbenglied dagegen sehr abgekürzt. Die Periode beträgt 7—8 Glieder. Astnarben stehen am unteren Ende ihres Gliedes, dicht gedrängt, berühren sich und platten sich ab, daher rundlich-vierseitig. Blattnarben klein, sehr schmal, kettenförmig. Habitus etwa der von *C. arborescens* oder *varians*.

Das vorliegende, in 3/4 der natürl. Grösse abgebildete Stammstück würde man unter allen ähnlichen am ehesten mit *Calamites verticillatus* L. et H. vereinigen können, allein es zeigt nicht dessen abgekürzte Glieder unter dem Astnarbengliede, daher ein anderes Wachsthumsgesetz, welches sich dem von *C. arborescens* nähert.

Das Stammstück ist ganz flach zusammengedrückt, 45cm lang, unten 52, oben 36mm breit. Der grössere Theil ist nur Abdruck, der kleinere Ansicht der äusseren (vorderen) Kohlenrinde. Man kann 18 Glieder zählen, von unten an Länge messend:

x (unvollst.) |a 13, 22, 27, 30, 34, 35, 35, 34 |a 9,7—10,7; 9: 32; 29; 32; 32; 32 |a 15, x (unvollst.). .

Die meisten Glieder sind daher nicht viel verschieden, das Astnarben-tragende ist aber besonders kurz. Die untere Periode umfasst 8, die obere 7 Glieder. Ihre 1mm breiten Rippen sind durch Druck geglättet, doch besonders am Abdruck deutlich, daher war die Rinde wohl nur dünn. Die Nodiallinie ist vorspringend, daher im Abdruck eingesenkt, geradlinig; sie trägt eine kettenförmige Reihe sehr niedriger, querelliptischer, sich fast berührender Blattnarben *n*; doch zählt man weniger Narben als Rippen, was an das Verhältniss bei *C. varians*

insignis von Wettin erinnert. Dies lässt sich an der 4. und 5. Nodiallinie gut verfolgen, wo auf 10mm Breite nur $4^1/_2$ Narben, dagegen 9—10 Rippen sich finden.

Von den 3 Astnarbenreihen trägt die oberste 7 Male, davon 2 kaum noch erkennbar. An den übrigen Astwirteln sind die Astnarben nicht einzeln mehr unterscheidbar. Ausserdem hat bei *a' a'* eine Verdrückung der Nodiallinie stattgefunden. Höhe der Astnarben im unteren Wirtel 9,2mm, in den anderen 7 bis 7,2mm. Im oberen Wirtel sind sie scharf umgrenzt, scheibenförmig mit centralem Insertionspunkt.

Vorkommen. Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien, von Herrn Dir. SACHSE gesammelt und der geologischen Landesanstalt geschenkt.

5. Calamites (Calamitina) Wedekindi n. sp.

Taf. XVII Fig. 1.

Internodia aequalia brevia, costae planae, tuberculis catenatis instructae, linea nodialis distincta subrecta. Intervallum internodia plus quam 5 complectens. Ramorum cicatrices secundum articulationem dispositae, confertae, transverse ellipticae, area interna magna instructae. Plantae aspectus C. Suckowi proximus.

Kurze, fast gleich lange Glieder mit scharfer geradlinig verlaufender Nodiallinie, flachen Rippen, an deren Ende ein Band von Knötchen (Blattnarben). Die Periode über 5 Glieder betragend. Astnarben dicht über der Gliederung, gedrängt, querelliptisch, mit grossem inneren Feld (Insertionspunkt). Habitus der von *C. Suckowi.*

Das Stück ist nicht in ganzer Breite gezeichnet, die bei 10cm noch nicht vollständig erhalten ist. Das Original erscheint daher noch kurzgliedriger als die Figur; Glieder 17mm hoch. Das Ansehen von *C. Suckowi* wird durch die (allerdings breitgedrückten und zum Theil verwischten) flachen, $2^1/_2$mm breiten Rippen, welche am oberen Ende grössere Knötchen (Blattnarben) getragen haben, bewirkt. Letztere bilden freilich mehr eine zusammenhängende Reihe, ein etwas vorstehendes Band über den Rippen. Von den gedrängten Astnarben stehen 5 am obersten Gliede, welche bei

6—7mm Höhe 9,5—12,5mm Breite besitzen, nicht ganz so dicht wie bei vorigen 2 Arten, aber doch sich meist berührend. Das grosse centrale Feld in ihnen, welches dem Diaphragma entspricht und von einem peripherischen Ring concentrisch umgeben wird, zeigt zum Theil noch einen centralen Punkt oder excentrischen Höcker.

Bemerkenswerth ist, dass die Astnarbenreihe hier unter den Astnarben durch die Nodiallinie geradlinig abgeschnitten wird, während bei *C. varians semicircularis* (vergl. Taf. XVI Fig. 6) dies gerade entgegengesetzt durch die folgende Nodiallinie über den Astnarben geschieht. Die Blattnarbenreihe des nächst tieferen Gliedes verläuft hier ganz deutlich und ungestört unter den Astnarben.

Die theilweise noch aufliegende Kohlenrinde ist sehr dünn, zum Theil von der Epidermis sehr fein gestreift.

Gegen die Vereinigung des Stückes mit *C. verticillatus* L. et H. spricht die Form der Glieder und der Astnarben, gegen diejenige mit *C. Suckowi* das Auftreten eines solchen Wirtels gedrängter Astnarben, der dieser Art nicht zukommen dürfte (vergl. unten bei *C. Suckowi*).

Vorkommen. Herr Wedekind in Witten fand das Stück auf Zeche Bruchstrasse bei Langendreer in Westphalen. Seinem Eifer verdankt man in neuester Zeit viele interessante Funde, deren einen ich mit seinem Namen verbinde. — Hierher möchte ich ein Stück von der Rubengrube bei Neurode in Schlesien rechnen, welches nur in kreisrunden, etwas auseinander stehenden Astnarben vom obigen abweicht; unter der Astnarbenreihe folgen hier 11 fast gleich hohe Glieder ohne Astnarben.

6. Calamites (Calamitina) tripartitus Gutb.

Geinitz, Verstein. der Steink. Sachsens, 1855, Taf. X Fig. 4, 5 (»*Equisetites infundibuliformis*«).

Williamson, on the organis. of the foss. pl. of the Coal-measures. Part V, 1873, S. 66 Taf. VII Fig. 45 (»*Calamites verticillatus*«). 2/3 natürl. Grösse (wohl umzukehren).

Die citirten, wohl bekannten Reste zeichnen sich durch eine Periode von je 3 oder auch (Geinitz, l. c. Fig. 4) 4 mehr oder

weniger abgekürzten Gliedern aus, sowie durch die grossen, meist gedrängten, seltener etwas aus einander gerückten Astnarben, deren vielleicht bis 6 im Halbquirl sich befanden und welche nicht auf der Internodiallinie, sondern über derselben auf dem unteren Theil des nächsten Gliedes stehen. Oberfläche glatt, Steinkern (GEINITZ, l. c. Fig. 4 zum Theil) gerippt mit etwas breiten Rippen und flach zickzackförmiger Nodiallinie.

So häufig auch das Vorkommen der hier mit dem GUTBIER-schen Namen belegten Art angegeben ist, so bedürfen diese Angaben doch sehr der Revision und es können bis jetzt genügend übereinstimmende andere Vorkommen nicht bezeichnet werden, wenn man eben an den hier angenommenen Unterschieden festhält. Das Verhältniss zu *C. verticillatus* ist oben (S. 86) erörtert worden.

Mit den nachfolgenden Arten, die ebenfalls eine 3gliedrige Periode zeigen, kann die obige gewiss ebenso wenig vereinigt werden.

Ich habe früher (Beitr. 1876, S. 127) auf obige Art den Namen *C. Germariana* Göpp. (Flora d. Uebergangsgeb. 1852, S. 122 Taf. 42 Fig. 1 »*Calamites Germarianus*« von der Agnes-Amanda-Grube in Oberschlesien) übertragen zu sollen geglaubt. Da indessen, wie STUR richtig bemerkt, die Figur keinen genügenden Vergleich mehr gestattet[1]), das Original aber verloren gegangen ist, so schliesst man sich zweckmässig der GUTBIER'schen Bezeichnung an.

Ein Stück von der Carl-Georg-Victor-Grube bei Neu-Lässig bei Waldenburg (leg. WALTER) hat zwar die Periode von 3 Gliedern, wovon das mittlere das kürzeste, aber mit Astnarben, welche sich nicht berühren, sondern bei 8—9^{mm} grösstem Durchmesser mit ihren Centren 14—17^{mm} auseinander stehen. Ich bezeichne dies als *C. tripartitus* var. *distans*.

[1]) Für jeden Vergleich ist der Abbildung des dürftig erhaltenen Stückes nur so viel zu entnehmen, dass der Stamm in Perioden von 3 ziemlich gleichen Gliedern, das mittlere zwar wohl ein wenig kürzer, jedoch noch nicht 4 mal breiter als hoch, zerfällt, und dass die grossen (wo sie erhalten, sich berührenden) Astnarben, mindestens 3 im Halbquirl, auf der Gliederung zu stehen scheinen.

7. **Calamites (Calamitina) discifer** nov. sp.

Taf. VII Fig. 3.

O. Feistmantel, Verstein. d. böhm. Kohlenabl., Palaeontogr. 23. Bd., 1875—76, Taf. I Fig. 5 (»*Equisetites infundibuliformis*«).

Caulis ternorum internodiorum intervallis divisus; internodia vel breviora vel tam longa quam lata, partim subaequalia partim intervalli medium aliis brevius. Ramorum cicatrices magnae, discoideae, circulares vel ellipticae, remotae, ternae mediam in lineam nodialem positae, alternantes. Superficies laevis; foliorum cicatriculae catenatae, subrotundae.

Stamm mit Perioden von je 3 Gliedern, welche kürzer oder auch so lang als breit sind, das mittlere kürzer als die 2 anderen oder alle ziemlich gleich. Astnarben gross, scheibenförmig, kreisförmig oder elliptisch, von einander abstehend, zu 3 im Wirtel auf der Nodiallinie gelegen, daher abwechselnd eine und zwei Narben auf einer Seite des Stammes auftretend. Selten noch Astnarben 2. Ranges an den anderen Gliederungen eingeschoben. Glatte Oberfläche; kettenförmige, rundliche Blattnarben.

Es liegen 2 Abänderungen dieser Art vor, welche in der Stellung der Astnarben übereinstimmen, in dem Verhältniss der Gliedlängen einer Periode sich aber unterscheiden.

1. **Taf. VII Fig. 3** von Hermsdorf in Niederschlesien.

Das plattgedrückte Stück ist 20cm lang, 25—27mm breit. Die glatte Oberfläche durch Aufreissen längsrippig, nur die hie und da noch erhaltene Kohlenrinde schwach längsgerippt. Quergliederung durch viele Runzeln und Risse verdeckt, aber meist deutlich, vorzugsweise durch eine horizontale Reihe kettenförmiger Blattnarben *n* markirt, die sich berühren und deren jede eine centrale Gefässspur zeigt. Durch grosse Astmale *a*, *a'* wird der ganze Stamm in 6 Perioden zu je 3 Gliedern getheilt, wovon das mittlere kürzer ist (6—9mm) als die beiden anderen (11mm und mehr). Zunächst fallen 4 senkrecht über einander gestellte, fast kreisförmige Male *a* in der Mitte des Stammabdruckes auf, 15 bis 17mm hoch, im Abdruck convex, also auf der Oberfläche flach eingesenkte Gruben bildend, mit fast centraler Narbe als Insertionspunkt (*Diaphragma*) des abgefallenen Zweiges, von radialen Linien umgeben. Zwischen diesen, nur einzeln auf der Breite des Abdrucks auftretenden Narben befinden sich, weniger in die Augen fallend, noch je 2 ähnliche Male *a'*, die nur in Folge ihrer seitlichen Stellung

und erlittenen Druckes kleiner und elliptisch erscheinen. Diese Paare alterniren in ihrer Stellung mit den vorigen und stehen unter sich ebenfalls senkrecht über einander. Es ist daher wohl als sicher zu betrachten, dass die Astmale zu je 3 im Kreise standen. Sie befinden sich anscheinend gerade auf der Gliederung und sind in beide anstossende Glieder gleich weit eingesenkt. Man bemerkt namentlich an den mit *a'* bezeichneten Stellen in halber Höhe der Male eine Quergliederung quer über den Stamm verlaufend. Der Abstand der Astnarben desselben Wirtels beträgt mehr als den halben Durchmesser einer solchen.

Trotz mangelhafter Erhaltung lässt sich feststellen, dass die (freilich undeutlichen) Blattnarbenabdrücke unter den Astnarben fortsetzen. Ein mitunter bemerklicher, leichter, bandförmiger Eindruck über den Astnarben ist nicht ebenso scharf, sondern nur Wölbung der Oberfläche, daher nicht Blattnarbenreihe. Der Verlauf der Blattnarbenreihen an den astlosen Gliederungen ist durch die grossen benachbarten Astmale beeinflusst, mehr oder weniger bogig ausbiegend.

2. Grössere Unregelmässigkeiten zeigen 2 Stücke von Witten in Westphalen, welche beide darin von dem vorigen abweichen, dass viele Glieder so lang wie breit erscheinen, die in einer Periode gelegenen fast gleich gross sind, so dass sie der folgenden Art *(C. pauciramis)* nahe treten und sich von ihr wesentlich nur durch die Astnarbenzahl unterscheiden.

Besonders folgendes Stück verdient nähere Beschreibung.

Es ist 23^{cm} lang, unten 23, in der Mitte 20, oben 18^{mm} breit, hat 16 Glieder, und 5 Perioden zu je 3 Gliedern, welche von unten nach oben messen:

25, 23, 24 | 24. 18, 18 | 18, 11, 8 | 8, 6, 8 | 8, 8, 9 | 14^{mm}.
a b a b b a a a a

Die Astnarben (*a*) sind bis 15^{mm} hoch, elliptisch, nur eine (die 3. Astnarbenreihe von oben) ist klein geblieben ($6{,}5^{mm}$), die oberen stehen mitten auf der Gliederung, die unteren sind ein wenig mehr nach oben gerückt (wie bei *Cal. pauciramis*). Die zweite Astnarbenreihe von oben lässt 2 Male, die vierte ein 2. Mal nur in Spuren, die übrigen nur je 1 Mal erkennen, auch die sechste (unterste) Reihe nur 1 Narbe, weil hier die Erhaltung unvollständig ist.

Ausserdem findet sich aber an den oben mit (*b*) bezeichneten Gliederungen noch je eine kleine (höchstens 4^{mm} grosse), ähnlich wie die grossen beschaffene Narbe, etwas über die Internodiallinie gestellt und in abwechselnder Stellung mit den grossen Astnarben. Dieser Stellung nach möchte man dieselben für Astnarben 2. Ranges, secundär in die Perioden eingeschoben, halten: doch ist es auch möglich, sie auf vereinzelte Wurzelnarben zurückzuführen, da am unteren Ende des Stammes unter demselben eine Wurzel in der Richtung von einer der Narben *b* her auftritt.

Ein 2. Stück von Witten zeigt eine weit regelmässigere Abnahme der Glieder, die grossen Astnarben nur wenig in das untere Glied eingesenkt, die eingeschobenen Narben 2. Ranges fehlen.

Vorkommen. Glückhilfgrube bei Hermsdorf in Niederschlesien, hangender Schieferthon des 7. Flötzes, Beinert legit (Taf. VII Fig. 3). Von dem Stammstück liegt Druck und Gegendruck vor, die Abbildung ist nach dem besseren davon gefertigt. Zeche Helene bei Witten, Westphalen, Wedekind leg. (das erste oben unter No. 2 beschriebene Stück); Zeche Franzika Tiefbau bei Witten auf Flötz No. 4 = Mausegatt-Hundsnocken, v. Brunn leg. Feistmantel bildet ein hierher gehöriges Stück (s. oben) aus Böhmen ab, giebt aber den näheren Fundort nicht an (Radnitz oder Pilsen?)

8. Calamites (Calamitina) pauciramis nov. sp.

Taf. XI Fig. 1.

Caulis ternorum internodiorum subaequalium intervallis divisus; internodia vix latiora quam alta. Ramorum cicatrices magnae, discoideae, circulares, in caulis parte conservata singulae, alternantes, in tertiam quamque lineam nodialem vel paullulo supra eandem positae. Superficies costata, foliorum cicatriculae contiguae rotundae.

Stamm mit Perioden von je 3 gleichen bis fast gleichen Gliedern, welche kaum etwas breiter als hoch sind. Astnarben gross, scheibenförmig, kreisförmig, einzeln auf der erhaltenen Seite des Stammes stehend und abwechselnd, auf jeder dritten Gliederung oder wenig darüber gelegen. Oberfläche gerippt; Blattnarben dicht stehend, rund.

Es liegt ein 37^{cm} langes Stück mit 13 Gliedern vor, an einen Ende 40, am anderen 32^{mm} breit. Glieder $33-36^{mm}$, die obersten 25^{mm} lang. Berippung eng und flach, mit sehr ungleicher Schärfe ausgeprägt: Quergliederung sehr scharf durch die rundlichen, dicht gedrängten Blattnarben *n* an derselben. Nahe kreisförmige Astnarben *a* von 15^{mm} grösstem Durchmesser stehen in den regelmässigen Intervallen von je 3 Gliedern, und zwar bei der gewählten Stellung auf der oberen Seite der Gliederung, jedoch mehr oder weniger tief in das untere Glied eingesenkt, so dass ihr Insertionspunkt manchmal in fast gleicher Höhe mit der Nodiallinie liegt. Das centrale, dem Diaphragma der Seitenaxe entsprechende Feld ist in ihnen deutlich, der umgebende Hof breit und glatt.

Diese Astnarben erscheinen auf der allein erhaltenen einen Seite des Stammstückes an jeder 3. Gliederung nur einzeln und abwechselnd mehr rechts

oder links gelegen, was wohl ziemlich sicher beweist, dass die Aeste in jedem Wirtel zu 2 gegenständig vorhanden gewesen sind.

Da man die Blattnarben am obersten Astnarbenwirtel deutlich unter der Astnarbe herumgehen sieht, so wurde diese Aufstellung der Figur gewählt. Dieselbe würde mit der Richtung des vom Stamme *A* scheinbar abgehenden Zweiges *B* zusammenfallen; indessen halte ich den letzteren für einen fremden Theil, der nur zufällig hierher gerathen und durch den Verkohlungsprocess fast mit dem Körper *A* verschmolzen ist. Dasselbe gilt von dem höher gelegenen schwächeren Zweige, während ein dritter unzweifelhaft seine zufällige Lage erkennen lässt.

Müsste man jedoch den Stamm in umgekehrter Lage betrachten, so würden jene eigenthümlichen, von den Astnarben (jetzt nach unten) ausstrahlenden lanzettförmigen Eindrücke die Abdrücke von Blättern darstellen können, während sie bei der jetzigen Aufstellung nur als Falten, durch Druck in der locker gewordenen Oberhaut des Stammes beim Erweichen des Rindenkörpers erzeugt, zu erklären sind.

Die Kohlenrinde ist ziemlich dünn.

Die angenäherte Gleichheit der Glieder würde bei *C. pauciramis* ebenso wie theilweise bei *C. discifer* die Erkennung der Periode unmöglich machen, wenn die Astnarben fehlten. Legt man daher auf die Stellung der Aeste zu 3 im Wirtel bei *discifer* und zu 2 bei *pauciramis* kein Gewicht, so müsste man beide Calamiten in eine Art vereinigen, welche ausserdem, von den Astnarben abgesehen, sich auch, wenigstens bei *pauciramis*, der Tracht von *C. arborescens* nähern würde.

Vorkommen. Sophiengrube bei Charlottenbrunn in Niederschlesien, Beinert legit.

9. Calamites (Calamitina) macrodiscus nov. sp.

Taf. XI Fig. 2.

Caulis ternorum internodiorum aequalium vel subaequalium intervallis divisus; internodia latiora quam alta. Ramorum cicatrices maximae, discoideae, ellipticae, in caulis parte conservata usque ternae alternantesque, paullo distantes, mediam in lineam nodialem positae. Superficies laevis, foliorum cicatriculae catenatae, rotundae, magnae.

Stamm mit Perioden von je 3 gleichen bis fast gleichen Gliedern, diese breiter als hoch. Astnarben sehr gross, scheibenförmig, elliptisch, bis zu 3 auf der unvollständig erhaltenen

Breitseite des Stammes und abwechselnd gestellt, etwas auseinander gerückt, fast mitten auf der Nodiallinie. Oberfläche glatt, nur durch Risse gerippt, Blattnarben kettenförmig, rund, gross.

Stammstück fast 30^{cm} lang, in der Breite unvollständig, jedoch bis 7^{cm} erhalten, mit 7 Gliedern, die $46-55^{mm}$ hoch sind. Quergliederung stark markirt durch eine tief eingedrückte Kette von Blattnarben (n), die einzeln nicht mehr zu erkennen, aber ziemlich gross sind. An 2 Gliederungen treten sehr grosse Astnarben auf, bis 37^{mm} hoch und 25^{mm} breit. Die oberen stehen über den Zwischenräumen der unteren. Anzahl nicht bestimmbar; ihr Zwischenraum bis 11^{mm} gross. An einigen Stellen kann man deutlich beobachten, dass die Blattnarben unter den Astnarben hin verlaufen.

Eine grössere Zahl entblätterter Stengel, wie die rechts neben dem Stamm gezeichneten, entsprechend manchen Sphenophyllen und Asterophylliten, liegen auf derselben Platte.

Dieser Abdruck ist vielleicht am meisten mit *Calamites Germarianus* Göpp. (s. S. 90) zu vergleichen, abgesehen von der bedeutenderen Grösse.

Vorkommen. Glückhilfgrube bei Hermsdorf, Niederschlesien, aus dem liegenden Schieferthone des 5. Flötzes; Beinert legit.

2. Sippe: **Eucalamites.**

Astansätze — Astnarben oder Astspuren — treten an den benachbarten Gliederungen auf; die Glieder sind demgemäss alle gleich oder regellos verschieden.

Insofern diese Calamiten sich bezüglich der Entwicklung ihrer Aeste an allen Nodiallinien gleich verhalten, stehen sie den Equiseten am nächsten, doch gilt auch bei ihnen das thatsächliche, die ihrige von der Equiseten-Verzweigung unterscheidende Gesetz, dass nicht alle Punkte, welche letzteren analog Aeste liefern könnten, auch Aeste treiben, sondern dass die allein oder vorzugsweise zur Entwicklung gelangenden Aeste nach gewissen Gesetzen am Stamme vertheilt sind.

Das verbreitetste dieser Gesetze ist, dass die Astnarben an den benachbarten Gliederungen in ihrer Stellung abwechseln, so dass die Narben der nächst höheren Gliederung über den Zwischenräumen der darunter gelegenen auftreten, die Narben der abwechselnden Gliederungen aber senkrecht über einander gestellt sind. Es ist dies die Stellung bei *Calamites cruciatus* STERNB., welche aber so häufig wiederkehrt, dass man auf sie allein die Unterscheidung dieser Species nicht gründen darf.

In dem einfachsten Falle hat man an jeder Gliederung nur eine Astnarbe (*C. ramosus* z. Th.); die folgende Gliederung trägt dann eine Astnarbe an der entgegengesetzten Seite, so dass danach der ganze Stamm bei regelmässiger Fortsetzung dieser Aststellung 2zeilig verzweigt ist. Hierbei stellen sich schon kleinere oder grössere Abweichungen ein, so dass nach GRAND' EURY bei einem *Calamites ramosus* mit einzeln stehenden Aesten die der abwechselnden Gliederungen nicht senkrecht über einander gestellt sind, sondern einige Drehung zeigen.

Dieselbe Abweichung hat auch GERMAR schon 1828 bei seinem *Calamites alternans* (Acta Caes. Leop. Carol. vol. XV p. 2) bemerkt, wo die Astnarben der abwechselnden Gliederungen nicht völlig senkrecht über einander stehen, ohne dass man die schiefe Stellung auf Druck zurückführen könnte.

So lange an dem Stamm die Anzahl der entwickelten Aeste dieselbe bleibt, muss die regelmässig senkrechte Stellung der Astnarben an den abwechselnden Gliederungen als die normale gelten und lässt sich in der That auch häufig und auf längere Strecken hin verfolgen. Eine solche schiefe Stellung müsste freilich stets da eintreten, wo irgend am Stamm das vorhandene Zahlengesetz sich ändert. Gleichwohl ist bis jetzt noch kein Fall bekannt geworden, wo an demselben Individuum eine solche Aenderung der Anzahl der Aeste in verschieden hoch gelegenen Wirteln sicher nachweisbar gewesen wäre, sondern verschiedene Astzahl ist bisher nur an getrennten Stücken beobachtet worden.

Dagegen findet sich eine grosse Unregelmässigkeit der Vertheilung der Astnarben bei der 4. Sippe von Calamiten, den Archaeocalamiten. Beachtet man bei diesen nur die Verzweigung, die an allen Gliederungen stattfindet, so könnte man sie als einen Fall von Eucalamiten betrachten. Indessen ist bei ihnen Stellung und Zahl der Aeste an den aufeinander folgenden Gliederungen so verschieden und ohne Regel, dass diese Calamitengruppe auch hierin von anderen beträchtlich abweicht, wie in sonstigen Charakteren.

Bei unserer Gruppe der Eucalamiten kommen verwandte Erscheinungen nur insofern vor, als Varietäten mit verschiedener Anzahl von Aesten, an verschiedenen Pflanzen derselben Art auftretend, in der That existiren, wie schon das erste Beispiel des *Calamites ramosus* lehrt. Freilich folgt hieraus noch nicht, dass auch die anderen Arten gleiche Variationen zeigen müssten; überhaupt gilt es hier, das Hauptgesetz für jede Art zu erkennen und die Grenzen der Variabilität festzusetzen.

Nur in einem Falle, bei *Calamites ramosus*, den wir deshalb voranstellen, ist es möglich gewesen, die Pflanze von den be-

wurzelten unterirdischen Stämmen an bis in die letzten Verzweigungen mit Blättern und Aehren zu verfolgen. Dieser Calamit bildet einen eigenen, wohl charakterisirten Typus. Die anderen gehören der Gruppe des *C. cruciatus* an, wobei zu bemerken, dass gerade letzterer von GRAND' EURY und ZEILLER zu der Gattung Calamodendron gestellt wird.

10. Calamites (Eucalamites) ramosus ARTIS.

Hierzu:

Annularia ramosa (= Ann. radiata BRONGN. neque AUT.),
Calamostachys ramosa.

Taf. IX Fig. 1 (bewurzelter Stamm). — Taf. VIII Fig. 1, 2, 4 (desgl.). — Taf. X Fig. 1 (desgl.). — Taf. IX Fig. 2 (älterer Stamm ohne Wurzeln). — Taf. VII Fig. 1, 2 (Stämme mit Verzweigung). — Taf. V Fig. 1 (wiederholte Verzweigung). — Taf. II Fig. 3 (mit 3 Astnarben). — Taf. VI; Taf. V Fig. 2; Taf. XX Fig. 1, 2 (Zweige mit Blättern und Aehren).

Rhizomata et caules subterraneae vel submersae caulisque partes inferiores radicantes. Caulis majoris internodia gracilia, plerumque multo longiora quam lata, articulationibus distinctis costisque conspicuis instructa; costae millim. $1^1/_2$—3 latae, planae, sulcis distinctis disjunctae, tuberculis rarius conspicuis ellipticis ornatae. Caulis partes superiores atque rami graciles, sed minus distincte costati, ramuli asterophylloidei.

Rami eorumque cicatrices plerumque bini oppositi, vel etiam terni vel simplices. Ramorum cicatrices saepissime magnae, circulares, zonatae, multis sulcis convergentibus notatae.

Folia ramulorum conservata, lanceolata et apicem et basin versus acuminata, uninervia, patentia, ad basin annulo coalita. Ramuli foliati Annularia radiata appellati.

Spicae plerumque parvae, rarius elongatae, tenuissimae, terminales vel in paniculam irregularem collatae, bracteis tenuissimis acutis brevibus patentibus. Sporangia sporangiophoris medio in spicae articulo orientibus affixa.

Radices cylindricae, longae et latae, medio fasciculo fibrovasali instructae, articulationi sub ramis enascentes.

Rhizome sowie die unteren Stammtheile wurzelbildend. Internodien an den älteren Stammtheilen schlank, meist viel länger als breit; Quergliederung scharf und Rippung deutlich. Rippen $1\frac{1}{2}$—3^{mm} breit, flach, mit scharfen Rillen; Knötchen nur manchmal deutlich. Die oberen Stengeltheile sowie die Zweige schlank, jedoch weniger bestimmt gerippt; Aestchen Asterophyllites ähnlich.

Die Zweige und ihre Narben meist zu 2 gegenständig, doch auch zu 3 oder einzeln gestellt. Astnarben häufig gross, kreisförmig, mit Hof, durch viele zusammenneigende Rillen gebildet.

Blätter nur an den Aestchen erhalten, lanzettförmig, nach beiden Enden hin zugespitzt, einnervig, ausgebreitet, am Grunde ringförmig. Die beblätterten Zweige wurden gewöhnlich *Annularia radiata* genannt.

Aehren meist klein, seltener verlängert, sehr schmal, endständig an kleinen beblätterten Zweigen oder in eine unregelmässige Rispe vereinigt, mit sehr feinen spitzen und kurzen abstehenden Deckblättern. Sporangien an Haltern befestigt, welche mitten aus dem Aehrengliede entspringen.

Wurzeln cylindrisch, lang und breit, mit centralem Fibrovasalbündel, aus der Gliederung unter den Aesten entspringend.

Sternberg, Versuch I S. 36. 39 Taf. 32 Fig. 1 p. XXVII (1825). »*C. carinatus*«.
Artis, Antediluvian Phytologie, Taf. II (1825).
Brongniart, histoire des vég. foss. 1 S. 127 Taf. 17 Fig. 5, 6.
Grand' Eury, flore carbonifère du depart. de la Loire et du centre de la France, 1877, S. 20 Taf. II Fig. 4, 4'.
Stur, Culmflora d. Ostr. u. Wald. Schichten, S. 82 Taf. III Fig. 3, 4; Taf. IV Fig. 2—4 und Fig. 18 auf S. 86: »*C. ramifer*«.
Derselbe, ebenda S. 107: »*C. ramosus*«.

Der Calamit, in seinen älteren Stammtheilen besonders leicht kenntlich durch Form der Glieder, Berippung und die grossen Astnarben, sowie durch seinen ganzen Habitus, gestattet das sichere Zusammenstellen einer grossen Anzahl von Bruchstücken zu derselben Species. Die beträchtliche Menge von Individuen, welche in neuerer Zeit auf der Rubengrube bei Neurode in Niederschlesien, fast alle im hangenden Schieferthon des Flötzes No. 7 vorgekommen und durch Herrn Obersteiger Völkel hier

mit grossem Fleiss, oft in grossen Platten gesammelt worden sind, hat uns in Stand gesetzt, ein so vollständiges Bild der ganzen Pflanze zu gewinnen, wie in keinem zweiten Beispiele. Die zahlreichen Figuren, welche wir von ihr gegeben haben, werden von einer weit grösseren Zahl von Originalstücken unterstützt, so dass wir da, wo man in unserer bildlichen Darstellung etwa noch Lücken bemerken sollte, dieselben als in der That vollkommen ausgefüllt bezeichnen dürfen und ein Zweifel über die Zusammengehörigkeit aller der hier zusammengestellten einzelnen Stücke, wie wir glauben, nicht bestehen bleiben kann. Danach erhalten wir das folgende Gesammtbild.

Das eigentliche Rhizom ist vielleicht unter den gesammelten und in meine Hände gelangten Stücken nicht vorhanden, da die abgebildeten bewurzelten Stämme (Taf. VIII, IX, X) wegen ihrer Verzweigung oder ihrer Astspuren sich als aufwärts gerichtete Stämme erweisen. Allerdings kommen am gleichen Fundorte auch anscheinend Wurzelstöcke von Calamiten vor, welche möglicher Weise zu *C. ramosus* gehören könnten, aber wegen glatter, wenig gerippter Oberfläche so verschiedenes Aussehen haben, dass sie nur, wenn sie in Verbindung mit den Stämmen gefunden würden, als zugehörig erkannt werden könnten.

Hiermit im Zusammenhange ist es wohl auch, dass bei *C. ramosus* nichts von den kegelförmig und mit abgekürzten Gliedern beginnenden Stammanfängen bekannt geworden ist, welche bei anderen Calamiten nicht selten gefunden werden.

Der untere Theil des Stammes ist bewurzelt, obschon bereits verzweigt, daher wohl im Wasser befindlich, noch untergetaucht zu denken, oder es sind die noch unterirdischen, aber bereits nach oben gerichteten Theile.

Die hier angehefteten Wurzeln (die der Figuren) sind meist sehr kräftig, lassen sich trotz Unvollständigkeit auf 13 und mehr Centimeter Länge verfolgen und sind bis 7^{mm} breit (Taf. VIII, IX). Wo sie zarter und schmaler erscheinen (Taf. X Fig. 1, *d*) ist theilweise die Erhaltung die Schuld, indem die Substanz zum grossen Theile verschwunden ist. Sie sind wie die ganze Pflanze flach zusammengedrückt und daher im Abdruck bandförmig. Ihre Ober-

fläche ist feiner oder gröber längsstreifig, bei guter Erhaltung wird die mauerförmige Zeichnung der Oberhaut gut wahrnehmbar. In sehr vielen Wurzelabdrücken verläuft in der Mitte ein dunkel gefärbter Strang, bis 2^{mm} breit, der übrigens nicht immer ganz parallel mit der Axe der Wurzel geht, sondern bisweilen bald dem einen, bald dem anderen Rande näher liegt, also unabhängig von dem umgebenden Körper Verbiegungen erlitten hat.

Diese Wurzeln sind seltener gleichförmig um den Stamm vertheilt (Taf. VIII Fig. 4), vielmehr meist an einzelnen Punkten der Gliederung, bisweilen büschelförmig (Taf. VIII Fig. 1) befestigt. In Taf. IX Fig. 1 sieht man sie unter den Aesten entspringen. Mit dem Vorhandensein von Knötchen am Ende der Rippen ist das Auftreten der Wurzeln nicht immer verbunden.

Die älteren Stämme zerfallen in Glieder, welche oft bedeutend länger als breit sind, z. B. Taf. VIII Fig. 1 ($12-12,5^{cm}$ lang und $4-5^{cm}$ breit), Taf. IX Fig. 2 (15^{cm} lang, $6,5^{cm}$ breit); die etwas höher gestellten noch beträchtlich länger, z. B. Taf. VII Fig. 1 (über 59^{cm} lang und $5,2^{cm}$ breit). Doch werden die Glieder auch kürzer (Taf. IX Fig. 1). Ungefähr dieselben Variationen zeigen auch die jüngeren Stämme und Zweige, sehr schlank z. B. in Taf. V Fig. 1, recht kurz in Fig. 2 ebenda. Oft sind die abgehenden Aeste weit schlanker als die Stammglieder, an welchen sie stehen (Taf. X Fig. 1, Taf. VI Fig. 1).

Die Rippen sind sehr flach, trotzdem die Rillen sehr bestimmt und scharf liniirt. Die letzteren stossen an den Gliederungen theils abwechselnd, theils unregelmässig, aber recht oft auch senkrecht zusammen, so dass eine solche Rille über die Gliederung fortsetzt. Dies letztere ist besonders zu beachten, da der *Calamites ramifer* Stur (Culmflora d. Ostrauer u. Waldenburger Schichten S. 82) sich hauptsächlich durch dieses Fortsetzen der Rillen über die Gliederung von *C. ramosus* unterscheiden soll (ausserdem nur durch etwas dickere Kohlenrinde). Indessen ist hierauf um so weniger Werth zu legen, als dieser Charakter bei echten *C. ramosus* oft weit schöner und entschiedener hervortritt als bei *C. ramifer* Stur's.

Die äussere Oberfläche der Glieder ist bei Exemplaren vom Piesberg bei Osnabrück (von beiläufig über 10,5cm Breite) wohl erhalten, fast glatt, querrunzlig und feinwarzig, dies wahrscheinlich in Folge Austrocknens vor der Ablagerung. Die Epidermis hat in mauerförmig an einander gereihten Zellenreihen ihre deutliche Spur hinterlassen.

Knötchen treten am Ende der Rippen theils gar nicht oder sehr undeutlich, theils aber auch ganz scharf und an beiden Enden auf.

Die Verzweigung geschieht unter sehr verschiedenen Winkeln: sehr steil abstehend Taf. IX Fig. 1, Taf. VII Fig. 1—2, oder schief aufsteigend Taf. X Fig. 1, Taf. VI Fig. 1, oder aufrecht und wenig abstehend Taf. V Fig. 1. — Die Zweige gehen von der Gliederung so aus, dass sie wie die Astnarben fast stets mitten auf der Gliederung stehen, selten nur sind sie ein wenig nach oben gerückt (Taf. X Fig. 1). Sie hinterlassen oft sehr grosse Astnarben, welche in den abgebildeten Stücken einen äusseren Durchmesser von nur 2cm erreichen, aber bei anderen Stücken weit mehr. Von Zeche Helene bei Witten habe ich sie fast 3cm gross gesehen, Stur (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875, S. 156) berichtet von einem sehr grossen Stück von St. Ingbert im Saargebiete mit 3—4cm grossen Astnarben und 4—5cm breiten Aesten und die Astnarbe in der Abbildung von Brongniart ist 4cm gross. Das Original zu Röhl's (Stk. Westph.) Taf. 1 Fig. 4 (1/4 nat. Grösse) besitzt eine Astnarbe von 4,5cm grösserem, 3,5cm kleinerem Durchmesser bei innerem Lumen von nur 4mm.

An einer solchen Astnarbe betheiligen sich bei mässiger Grösse (Taf. X Fig. 1) 30—34 Rippen ringsum durch strahlenförmiges Zusammenneigen unter Bildung eines Hofes oder Ringes, welcher ein inneres grösseres, durch das Diaphragma (Taf. VIII Fig. 2, C) geschlossenes Feld mit grossem, nur ausnahmsweise kleinem Lumen umgiebt und nicht blos durch die abweichende Richtung der Rippen und Rillen, sondern auch dadurch hervortritt, dass das Ganze eine grubenförmige Vertiefung bildet. Die den Rillen entsprechenden Gefässstränge bleiben indessen am äusseren Rande der Grube getrennt und sind nicht etwa quer verbunden, wie man

z. B. aus Abbildungen wie bei ARTIS (l. c.) oder BRONGNIART, oder bei WILLIAMSON, on the org. etc. Part I Taf. 27 Fig. 32, schliessen könnte.

Am inneren Rande des Hofes dagegen neigen manchmal mehrere Rillen bündelig zusammen und erzeugen das Bild wie von Astspuren oder unentwickelten Astnarben, indem sie von der radialen Stellung abweichen.

Ausser diesen grossen Astnarben der älteren Stämme sind natürlich weit kleinere und blosse Astspuren oft zu beobachten (Taf. VIII Fig. 1, *C*; Taf. II Fig. 3). Letztere bilden keine Male und sind öfters zwischen die entwickelten Astnarben gestellt, wie bei anderen Calamiten.

In der Zahl der Aeste und Zweige oder deren Astnarben an je einer Gliederung ist mehr als ein einziges Gesetz bei dieser Art zu constatiren. In der Mehrzahl der Fälle, welche mir vorgelegen haben, finden sich die Astnarben oder Zweige zu zwei gegenständig an der Gliederung, entweder vollständig nachweisbar oder so, dass die Stellung hierauf zurückführbar ist. Zweifel kann allerdings nur in Fällen unvollständiger Erhaltung übrig bleiben, wenn nur eine Seite des plattgedrückten Stammes oder deren Abdruck sichtbar ist und die aufeinander folgenden Gliederungen nicht vollständig genug vorliegen. Indessen sind bestimmt auch die Verzweigungen zu drei im Wirtel, sowie nur zu je einem Ast nachweisbar. Da aber bisher an einem und demselben Stück nicht verschiedene dieser Verzweigungen gefunden worden sind, so lassen sich die vorliegenden Fälle als

Calamites ramosus α monobrachiatus, je ein Zweig an der Gliederung, an den benachbarten abwechselnd gestellt,

Calamites ramosus β dibrachiatus, 2 gegenständige Zweige,

» » *γ tribrachiatus*, 3 Zweige, öfters noch mit unentwickelten Astspuren,

unterscheiden. Ob hier und da eine noch grössere Anzahl von Aesten vorkomme, hat sich nicht sicher ausmachen lassen.

Die erste Form der Verzweigung *(monobrachiatus)* ist diejenige, welche GRAND' EURY seinem Bilde dieses Calamiten allein

zu Grunde legt, wenn auch mit der oben (S. 96) angegebenen Abweichung in der senkrechten Stellung. Sie wurde von mir bisher nur zweimal wirklich beobachtet, nämlich an einem Stücke von Dudweiler bei Saarbrücken, wo der Abdruck auf genau entgegengesetzten Seiten an 2 benachbarten Gliederungen nur je eine grosse Astnarbe zeigt, sowie an einem Stücke von Gelsenkirchen, Schacht Rhein-Elbe, Westphalen, wo ein zusammengepresster, aber auf beiden Seiten erhaltener Stamm an 2 Gliederungen ringsum nur je eine Astnarbe trägt.

Die zweite Form (*dibrachiatus*), welche bei uns am häufigsten aufzutreten scheint, zeigt die gegenständigen Zweige an den benachbarten Gliederungen in abwechselnder, mindestens nicht in einer Stellung senkrecht über einander. Wenn die gekreuzte Stellung der Aeste nicht überall deutlich hervortritt, so beruht dies zum Theil auf einiger Drehung des Stammes. In Fällen wie Taf. 10 Fig. 1 kann man aus der Stellung der Astnarben gewiss auf je 2 an jeder Gliederung schliessen, trotzdem nur eine sichtbar ist, weil sie abwechselnd links und rechts auf derselben Seite des Stammes liegen, daher die Divergenz nur $^1/_4$ des Kreises beträgt.

Nicht ganz selten ist auch die dritte Form (*tribrachiatus*), wobei zu bemerken, dass die 3 Aeste theils sehr regelmässig um den Stamm gestellt vorkommen, theils aber auch recht unregelmässig. Taf. 11 Fig. 3 enthält den letzteren Fall, ein comprimirtes Stammstück, dessen Fortsetzung auf einer grösseren Platte befindlich ist, von beiden Seiten gezeichnet; links die entwickelten Astnarben 1 und 2, rechts die dritte 3, deren Entfernung von 1 jedoch weit grösser als die von 2 ist. In dem Zwischenraume zwischen 1 und 3 liegen mehrere durch wenige bündelförmig zusammengezogene Rillen markirte Astspuren, die jedoch keine Aeste entwickelt haben.

Man beobachtet unter den älteren Stammstücken auch wohl solche, wie Taf. IX Fig. 2, welche, obwohl gut erhalten und sicher zur gleichen Art gehörig, doch von Astnarben nichts wahrnehmen lassen. Es kann dies bei der Varietät *monobrachiatus* allerdings daher rühren, dass man gerade nur die Seite ohne Astnarbe vor sich hat; allein es bleibt die Möglichkeit nicht ausgeschlossen,

dass die Verzweigung einmal eine Anzahl Gliederungen überspringen kann. Ausschliesslich auf bestimmte Regionen der Pflanze ist nach dem vorliegenden Materiale die Verzweigung nicht beschränkt, sondern setzt von den bewurzelten Theilen nach oben beständig fort.

Zu solchen jüngeren Stammtheilen gehört auch das schöne auf Taf. V Fig. 1 dargestellte Stück, das in seinem unteren Theile noch recht deutlich die bezeichnende Rippung des *Cal. ramosus* zeigt, oben und in den Aesten dagegen glatter wird und nur unbestimmtere Streifung behält. Mit *A*, *B*, *B'* ist doppelte Verzweigung bezeichnet und auch der Zweig links ist höchst wahrscheinlich demselben Individuum angehörig.

Wie sich dieses Stück (Taf. V Fig. 1) an die älteren Stämme durch Taf. VII Fig. 1, sowie Fig. 2 und Taf. II Fig. 3 unmittelbar anreiht, so schliessen sich noch weiter jüngere Theile wie Taf. VI Fig. 1 und die übrigen derselben Tafel, sowie Taf. XX Fig. 1, Taf. V Fig. 2 und eine Reihe nicht abgebildeter Stücke so eng und naturgemäss an, dass in allen diesen einzelnen Bruchstücken gewiss nur die weiter fortgesetzte Verzweigung derselben Pflanze zu erblicken ist.

Bei allen vorliegenden Beispielen waltet die Verzweigung zu 2 Aesten an der Gliederung vor. Es ist aber zu beobachten, dass die auf einander folgenden Zweigpaare nicht in dieselbe Ebene fallen wie bei *Asterophyllites* und mehreren Annularien. Die Zweige bleiben zunächst noch recht schlank wie Taf. VI Fig. 1, je mehr man aber den Spitzen der Zweige sich nähert, um so kurzgliedriger werden dieselben. Hier erst finden wir nun auch die noch ansitzenden Blattorgane.

Die an den stärkeren Aesten befindlichen Blätter sind noch ziemlich breit (bis über 2^{mm}) am Grunde, lanzettlich, spitz, auch am Grunde in einen breiten Ring vereinigt. Aber bei weitem die meisten Blattwirtel an den dünneren Aestchen tragen viel feinere und schmälere, nach beiden Enden hin lineal-lanzettliche Blätter, deren grösste Breite noch unter der halben Länge des Blattes, meist in $^1/_3$ derselben vom Grunde aus liegt. Sie sind sehr spitz, manchmal fast lineal, die ringförmige Verwachsung ist

auf ein Minimum reducirt, aber stets sind sie flach ausgebreitet. Sie nehmen an Grösse gegen die Spitze des Aestchens hin ziemlich schnell ab. Ihre normale Zahl im Quirl ist vielleicht 12; oft sieht man weniger Blätter, aber zugleich dass der Quirl dann rudimentär ist.

Die pfriemliche Form der Blätter, wie sie GEINITZ (Verst. d. Steink. Sachsens Taf. XVIII Fig. 6 u. 7) und früher BRONGNIART für *Annularia radiata* zeichnen und verbreitetem Vorkommen entspricht, habe ich bei unseren Zweigen nie mit den hier abgebildeten vereinigt gefunden. Ich glaube daher unsere Annularienform, die man bisher wohl meist zu *Ann. radiata* gezählt hat, von jener echten mit pfriemen- oder schmal-lanzettförmigen Blättern unterscheiden zu müssen, wofür sich die Benennung *A. ramosa* ergiebt.

An den Gliedern unter den Aehren sind die Blätter noch weniger verkürzt, aber schmal. In den Deckblattwirteln dagegen werden sie sehr fein und kurz. Taf. V Fig. 2 bei *s*, Taf. VI, Taf. XX Fig. 1 zeigen dies und zugleich, wie die Aehren an den sterilen Endästchen sich entwickeln. Der rispenförmige Fruchtstand unterscheidet sich von den meisten der Calamostachysähren durch eine gewisse Unregelmässigkeit, insofern die meisten Aehren auf mehrgliedrigen beblätterten Zweigen stehen, die erst zu rispenförmigem Stand vereinigt sind, manchmal aber fast vereinzelt bleiben, ohne einen grösseren Fruchtstand zu bilden.

Die Aehren (*s*) selbst sind meist klein und kurz, doch auch manchmal mehr verlängert (Taf. VI Fig. 2); die Axe dünn, die Axenglieder etwa 3mm lang. Ihre Bracteen sind zwar abstehend, oder in älteren Aehren ausgebreitet, doch an den Spitzen meist aufrecht gebogen, am Ende sogar öfters knospenförmig zusammenschliessend. Zwischen ihnen die Sporangialkreise, deren Träger einige Male auf halber Höhe des Axengliedes stehend gefunden wurden; deutlicher die runden Sporangien. Taf. VI Fig. 7 ist nach einzelnen Beobachtungen, besonders an den Stücken zu Fig. 2 u. 6 entworfen worden. Die Sporangien scheinen leicht ausgefallen zu sein, da man zahlreiche Aehren findet, wo die Zwischenräume zwischen den Bracteenwirteln ganz leer sind.

Die Organisation der Aehren ist, wie man sieht, ganz die von *Calamostachys*, weshalb die isolirten Aehren als *Calamostachys ramosa* zu bezeichnen sein würden.

Bei der bedeutenden Grösse, welche die Stammglieder erreichen, haben die kleinen Blattwirtel und noch mehr die verhältnissmässig winzigen Aehren etwas Ueberraschendes, ein Verhältniss, welches sich durch den hohen Grad von Zertheilung des Pflanzenkörpers mittelst Verzweigung erklärt, welche in die feinsten Spitzen ausläuft. Den Namen *ramosus* trägt die Pflanze daher sehr mit Recht.

Bei Betrachtung der Stücke in nachstehender Reihenfolge gewinnt man ein ziemlich vollständiges Bild des Ganzen. Dieselben stammen sämmtlich von der Rubengrube bei Neurode aus dem Hangenden des 7. Flötzes.

1. **Taf. IX Fig. 1.** Bewurzelter Stamm mit Zweigen. — Stamm *A* von mittleren Dimensionen: die Glieder haben einige Verdrückung und Drehung erlitten, von unten an 87, 70 und 90^{mm} lang. Aeste *B* bedeutend schmaler, viel weniger gerippt, gegenständig, aber paarweise in Zwischenstellung zu der benachbarten, wie die Stellung der Astnarbe *C* lehrt. Aestchen *B'* wieder viel schmaler, den Spuren nach gewiss ebenfalls gegenständig. An der flachen Nodiallinie stossen manche Rippen ganz spitz ab in Punkten, die man für unentwickelte Astspuren halten kann. Die Wurzeln *d* etwa 6^{mm} breit, mit erhaltenem, wenn auch schwach sichtbarem, centralem Gefässstrang, häufen sich da, wo die Zweige abgehen und entspringen unterhalb derselben, haben aber nichts von Narben hinterlassen, wie z. B. bei dem folgenden Stücke.

2. **Taf. VIII Fig. 1, 2.** Bewurzelter Stamm mit Astnarben, der flachgedrückte Steinkern noch aufliegend. — 2 vollständige Stammglieder messen 12 und $12{,}5^{cm}$ Länge, $4-5^{cm}$ Breite. Nodiallinie sehr flach, da die meisten Rippen senkrecht auf einander stossen, die Rillen selten alterniren, meist durchlaufen. Rippen sehr typisch, breit und flach, 6—7 auf 20^{mm} Breite, Rillen sehr scharf. Beiderseits der Nodiallinie sind Knötchen angedeutet, zum Theil recht deutlich. Die deutlicheren sind die unterhalb der Nodiallinie, welche unter den Astnarben fortsetzen (s. Fig. 2). An der mittleren Gliederung sind 2 Astnarben vorhanden, die eine *C* in Fig. 1 bei aufgelegtem Steinkern, die andere *C* in Fig. 2 bei abgehobenem Steinkern als Abdruck gezeichnet. An der Stelle rechts, wo ein Büschel Wurzeln absetzt, scheint keine 3. Astnarbe sich zu befinden. An der oberen Nodiallinie dagegen rechts und links eine Astnarbe, also in abwechselnder Stellung mit den unteren. In den Wurzeln *d* ist der mittlere Gefässstrang ziemlich breit, sie sind büschelförmig gehäuft, nicht gleichförmig vertheilt.

3. **Taf. VIII Fig. 4.** Ein Stück mit quirlförmig gestellten, kräftigen Wurzeln (7^{mm} breit) und beblätterten Zweigen.

4. **Taf. X Fig. 1.** Verzweigter Stamm mit Wurzelresten; grösstentheils Abdruck. — Die 3 vollständigen Glieder des Stammes *A* messen 8,4, 9, $9,4^{cm}$ Länge bei $5-5,5^{cm}$ Breite. Cannelirung scharf. 9—13 Rippen auf 20^{mm} Breite; Rillen durch 2 parallele Linien eingefasst.. Die 3 Zweige *B* dürfen wohl sicher als an die Astnarben gehörig betrachtet werden, von denen sie auszugehen scheinen. Ihre Cannelirung ist noch recht scharf, die Gliedlänge des mittleren beträchtlich (gegen 19^{cm}). Die Astnarben sind ihrer Stellung nach auf je 2 an jeder Gliederung zurückzuführen, was sich an der untersten Gliederung bestätigt, wo links eine Astnarbe auf der Vorderseite am Steinkern, rechts eine solche auf der Hinterseite im Abdruck sichtbar ist, also genau gegenständig. Die letztere erscheint wie aus 2 Narben zusammengeflossen. — Wurzelreste *d* sind nur wenige vorhanden, z. Th. nur der axiale Strang erhalten.

5. **Taf. IX Fig. 2.** Sehr flach zusammengedrückter Steinkern, im oberen Theil nur Abdruck der Hinterseite. Das obere Glied von 15^{cm} mag in seiner Länge fast vollständig erhalten sein, obschon die obere Gliederung fehlt: Breite $6,5^{cm}$, Rippen sehr flach, $7-7\frac{1}{2}$ auf 20^{mm} Breite, Rillen scharf, durch 2 dicht neben einander verlaufende Linien begrenzt. Nodiallinie sehr flach, weil mehrere Rippen und Rillen genau senkrecht auf einander treffen. Auf ihren beiden Seiten Knötchen; die oberen (in der Stellung der Figur) sind die grösseren, bis 5^{mm} hoch, wenig schmaler als die Rippen, länglich; die unteren sind kleiner, rund, auch fällt auf, dass während der ganze Stamm, auch die unteren Knötchen, mit leichtem, kohligem Ueberzug bedeckt ist, die oberen davon ganz frei sind. Astspur schwach, wohl nur durch das Zusammentreten der Rillen an der Gliederung links angedeutet. Die Figur ist vielleicht umzukehren.

6. **Taf. VII Fig. 1 u. 2.** 2 Stämme (*A*) mit je 2 Seitenzweigen (*B*) von einer grossen Platte, die Variationen der Gliedlängen bei verschiedenem Alter zeigend. Das obere Glied in Fig. 1 ist über 30^{cm} lang gewesen bei $5,1^{cm}$ Breite, dagegen das vollständige in Fig. 2 nur 8^{cm} lang bei $3,4^{cm}$ Breite. Astnarbe *C* in Fig. 2 in abwechselnder Stellung zu den Zweigen darunter; indessen kann der Stamm hier 3 Aeste an der Gliederung getragen haben.

7. **Taf. V Fig. 1.** Dieses Stück, offenbar aus einem oberen Theile der Pflanze, zeichnet sich durch die wiederholte Verzweigung aus. Der Hauptstamm *A*, obschon $36,5^{cm}$ weit erhalten, hat nur ein vollständiges Glied von 20^{cm} Länge, daran je 2 gegenständige Zweige *B*, die etwas kürzer und aufrecht gestellt sind und wieder Zweige *B'* absenden. Vermuthlich gehört der verästelte Zweig links unten der nächst tieferen Gliederung an. Sämmtliche Stengel sind sehr schlank, die Zweige *B* nicht so viel schmaler als die Stammglieder, wie sonst meistens. Dazu kommt die fast glatte, aber doch bestimmt cannelirte Oberfläche, flache Wölbung der Rippen, deren 8—9 auf 10^{mm} Breite gehen, die flache Nodiallinie, die charakteristische Astnarbe bei *a*, auch die sehr dünne Beschaffenheit der Kohlenrinde, welche Merkmale mit dem Vorkommen zusammen das Stück gewiss der Art *ramosus* zuweisen.

Während der Hauptstamm nach oben merklich an Breite abnimmt (unten 36^{mm}, das mittlere Glied unten 33, oben 29^{mm}, das obere Glied 25—20^{mm} breit), sind die Zweige darin constanter (die *B* 13—15^{mm}).

Bei genauerer Betrachtung sieht man, dass die Zweige nicht alle in einer Ebene lagen, sondern sich mehr oder weniger kreuzten, da die Insertionsstellen der Zweige an den benachbarten Gliederungen abwechselnd vorn und hinten liegen. — Auf derselben Platte liegen viele isolirte Blattwirtel *f* der *Annularia ramosa*, auch Aehrenreste *s*.

8. **Taf. II Fig. 3.** Zusammengepresstes Stammstück mit 3 Astnarben, schon oben (S. 104) beschrieben. Das Stück befand sich mit mehreren auf derselben Platte, die zum Theil ebenfalls 3 regelmässiger vertheilte Astnarben zeigen.

9. **Taf. VI Fig. 1—7.** Weitere und End-Verzweigung.

Zunächst zeigt Fig. 1 die Verzweigung der jüngeren Enden des Stammes oder der Aeste. Wenn zwischen diesem Stück und dem von **Taf. V Fig. 1** noch eine gewisse Lücke zu herrschen scheint, so muss bemerkt werden, dass dieselbe durch andere nicht abgebildete Stücke ausgefüllt wird, die zwischen beiden stehen. Auch hier ist die Cannelirung des Hauptstammes *A* noch recht deutlich, die der Zweige viel weniger scharf. Die Länge der Zweigglieder *B* ist recht verschieden, die der nächsten Ordnung *B'* nicht vollständig. Zwei Gliederungen des Hauptstammes zeigen keine Aeste, die wahrscheinlich wegen gekreuzter Stellung nicht sichtbar oder nicht erhalten geblieben sind.

In Fig. 2 setzt sich die Verästelung weiter fort, *A*, *B*, *B'* sind zarter und kleiner, Längsstreifung fein, Aeste zu 2 erhalten, könnten aber zu 3 gestanden haben, Insertionsstellen anscheinend nicht senkrecht über einander, da wohl die einen vorn, die anderen hinten liegen. Die auf derselben Platte liegenden Aehren zählen zu den längsten, welche von dieser Art vorgekommen sind (s. unten No. 11).

Fig. 3 u. 4 zeigen die Verbindung solcher Aehrchen mit den Zweigen, in Fig. 3 kaum noch als Rispe zu denken. Aehren kürzer und länger gestielt.

Fig. 5, ein ähnlicher Zweig mit Blättern und beblätterten Aestchen; jene etwas grösser und die Gelenke, woran sie stehen, etwas ringförmig verdickt; die Aestchen wohl in einer Ebene.

Fig. 6 ist eine letzte Verzweigung, die Enden mit Aehren gekrönt, deren Sporangien zum Theil noch erhalten sind. Die Aehrchen stehen auf gegliederten und beblätterten Stielen oder abgekürzten Zweigen.

Fig. 7, vergrösserte Darstellung der Organisation eines Aehrengliedes, besonders nach Fig. 2 und 6.

10. **Taf. V Fig. 2.** Eine Ergänzung zu Taf. VI. Verzweigung in fertile auslaufend. Verhältnissmässig noch dicke Stamm- oder Zweigenden tragen die durch Aehren *s* abgeschlossenen Aestchen. Wo die fertilen Aeste entspringen, sind Blattspuren noch sichtbar, natürlich unterhalb der Aestchen, an diesen selbst nicht, doch sind Blatt- und Bracteenkreise nicht immer leicht unterscheidbar. Der Fruchtstand kann hier als Rispe bezeichnet werden. Nur wenige rundliche Eindrücke von Sporangien sind vorhanden.

11. **Taf. XX Fig. 1 u. 2.** Weitere Vervollständigung zu Taf. VI und V, 2. Fig. 1 zeigt allerdings 3 getrennte Stücke, aber ihre Zusammengehörigkeit ist von

hoher Warscheinlichkeit. Stämmchen *A* (wohl eigentlich Zweig) entspricht denen auf Taf. VI Fig. 1 und trägt den Zweig *B* und dessen Seitenzweige mit beblättertem Aestchen. Der benachbarte verästelte und beblätterte Zweig *C*, der auch eine Aehre *s* trägt, ist denen von Taf. VI analog, die Annularienwirtel deutlich. Endlich ist der Fruchtstand *D*, eine lockere Rispe darstellend, worin wohl alle Aehrchen auf beblätterten und gegliederten kleinen Zweigen stehen, ebenfalls den übrigen entsprechend, die Aehren auch ganz der am Zweige *C*.

In Fig. 2 könnte man sich das Ende einer solchen Aehrenrispe denken. Die Aehren sind hier länger, die Sporangien deutlicher als in Fig. 1, doch noch nicht so gross wie in Taf. VI Fig. 2. Bracteen pfriemlich, ausgebreitet, 3 – 3,5^{mm} lang, die nächsten Blätter darunter dagegen schon über 5^{mm} lang. Sporangien rundlich oder elliptisch. An der unteren Aehre links an 2 Stellen auch deutlich das Vorhandensein von Sporangiophoren zwischen 2 Sporangien zu bemerken, erstere etwa 1,5^{mm} lang, senkrecht abstehend, in der Mitte des Aehrengliedes als dünne Stielchen ohne erkennbare Verbreiterung der Spitze. Auch dies ist analog Taf. VI Fig. 2 u. 6.

Vorkommen. Die Art ist recht verbreitet auch in unseren Steinkohlengebieten, geht aber wohl nicht über die Stufe der Saarbrücker Schichten hinaus. Dagegen tritt sie nach STUR auch in der Stufe der Ostraner Schichten bei Ostrau auf und ist in diesen und den gleichstehenden Waldenburger Schichten gewiss mit *Cal. ramifer* Stur zu vereinigen, der sich nach STUR einzig durch ein wenig stärkere Kohlenrinde (noch immer papierdünn) unterscheiden soll. In der Saarbrücker Stufe des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens ist *C. ramosus* z. B. vorhanden:

auf der Rubengrube bei Neurode, Hangendes vom 7. Flötz, in vorzüglicher Vollständigkeit; alle hier besprochenen Stücke sind von Obersteiger VÖLKEL gesammelt worden (var. β und γ). Rothenbach in Niederschlesien, Pauline-Schacht (leg. BREITER, var. β),

Schatzlar in Böhmen, Sohle des 15. Flötzes (ded. ALBRECHT),

Oberschlesien: Niederflötz der Heinrichsglückgrube bei Nicolai (SATTIG leg.),

Westphalen: Zeche Helene bei Witten, Sieben Planeten bei Langendreer (leg. WEDEKIND), Plätzgersbank bei Curl bei Camen, Morgenstern bei Herbede (RÖHL leg.); Gelsenkirchen, Schacht Rhein-Elbe (var. α),

Piesberg bei Osnabrück, Flötz Mittel (ded. Dir. TEMME und PAGENSTECHER),

Saargebiet: Dudweiler bei Saarbrücken (var. α),

Sachsen: tiefes Planitzer Flötz bei Niedercainsdorf und Planitz, Segen-Gottes-Flötz bei Zwickau (GEINITZ, »*Asterophyllites foliosus*«, Steink. Sachsens Taf. XV, Taf. XVI Fig. 2, 3).

In vielen anderen Gebieten findet sich das Vorkommen dieser Art angegeben, so von Yorkshire; aus Frankreich in den dort sogenannten mittleren Schichten (Bassin du Nord, Pas de Calais), während in oberen selten (Loire etc.) und nur in deren unterem Theile; Illinois, Pennsylvanien.

Nach einem von mir gefundenen Rest auch an der Klamm am Semmering, Tyrol.

11.—13. Gruppe des Calamites cruciatus STERNB.

Da Calamiten, deren Verzweigung an allen Gliedern sich wiederholt, stets die entwickelten Astnarben in quincunxialer Anordnung zeigen werden, wenn dieselbe überhaupt eine regelmässige ist, so haben wir uns nach weiteren Merkmalen für die Begrenzung des Typus des *Calamites cruciatus* umzusehen.

Die STERNBERG-BRONGNIART'sche Art hat entfernt stehende Astnarben, welche sich nicht berühren; diese stehen an ungefähr gleich langen, mehr oder weniger abgekürzten Gliedern und deren Rippen sind schmal und stark convex mit kräftig eingedrückten Rillen, die Kohlenrinde dünn. — Doch selbst bei einer im Wesentlichen stattfindenden Uebereinstimmung dieser Merkmale können noch so bedeutende Abweichungen eintreten, dass die Vereinigung aller vorkommenden Fälle zu einer Art so lange nicht thunlich erscheint, als ihre Verschiedenheiten nicht durch directe Beobachtung widerlegt sind.

Die folgenden Reste sind zunächst für den eigentlichen *Cal. cruciatus* als typisch zu betrachten:

STERNBERG, Versuch I, fasc. 4, S. 27 Taf. 49 Fig. 5,
BRONGNIART, histoire des vég. foss. I, S. 128 Taf. XIX,
GEINITZ, Verstein. der Steink. Sachsens Taf. XI Fig. 3. — Taf. XII Fig. 2 (?) »*C. approximatus*«,

während schon STERNBERG's *C. regularis* durch breite Rippen sehr abweicht, der *C. cruciatus* bei ZEILLER jedoch zu unserem *C. multiramis* zählt.

Aus Rothliegendem von Reinsdorf in Sachsen hat GUTBIER (Verst. d. Rothl. in Sachsen Taf. I Fig. 4) ein Stück unter dem Namen *C. infractus* abgebildet, das unserm *senarius* nahe zu kommen scheint.

Die citirten Stücke haben grössere Dimensionen und eine grössere Anzahl entwickelter Astnarben im Wirtel bei weniger ausgeprägten unentwickelten Astspuren.

Die folgenden 3 Vorkommen könnten am ehesten unter den Artbegriff von *C. cruciatus* gebracht werden. Ihre Unterscheidung unter besonderem Namen ist mit Rücksicht namentlich der bei ihnen sehr constant erscheinenden verschiedenen Anzahl der Astnarben im Wirtel geschehen, weil gewiss nicht vorausgesetzt werden kann, dass diese Anzahl mit dem Alter des Stammes sich änderte, also die Dimensionen desselben hierfür ohne Einfluss sind. Die Zweige aber müssen eine vom Stamme sehr verschiedene Gestalt besessen haben, wenn man aus der verhältnissmässigen Kleinheit der Astnarben einen Schluss ziehen darf.

Es schien daher gegenwärtig am passendsten, die folgenden Formen wie besondere Arten besonders zu benennen.

Für die bildliche Darstellung auf Taf. XIII ist zu bemerken, dass der Cylinder an einer Seite aufgeschlitzt und die Oberfläche in eine Ebene aufgewickelt gedacht und so gezeichnet wurde. Wenn man daher die drei Figuren sich so zusammengebogen denkt, dass *b' b'* auf *b b* fällt, so erhält man die natürliche Form des abgebildeten Stammstückes, die Linie *a a* liegt dann in der Mitte der aufgeschlitzten Seite *b b* gegenüber.

II. Calamites (cruciatus) ternarius nov. form.

Taf. XIII Fig. 3.

Ramorum cicatrices haud magnae, ternae in articulatione quaque positae; fasciculi sulcorum convergentium numerosi.

Astnarben nicht gross, zu drei im Wirtel, dazwischen viele Punkte bündelförmig zusammenlaufender Rillen.

Nur einmal ist mir unter den ringsum erhaltenen Stämmen dieses Cyclus der hier vorliegende Fall vorgekommen, dass nur

3 Astnarben auf jeder Gliederung auftreten, weit regelmässiger als bei der var. *tribrachiatus* des *Cal. ramosus*.

Stammstück wenig zusammengedrückt, 22^{cm} lang mit 7 wohlerhaltenen Gliedern Umfang 17—18^{cm} und darüber. Länge der Glieder 27—49^{mm}, Rippen stark gewölbt, 13—16 auf 20^{mm} Breite, Rillen scharf. Nodiallinie tief eingesenkt, fast geradlinig verlaufend, weil wenige Rippen alterniren, vielmehr die bündelförmige Zusammenziehung der einen eine Verbreiterung der Enden anderer Rippen und deren senkrechtes Zusammentreffen bewirken.

Die grösseren Astnarben alterniren in den benachbarten Gliederungen und stehen mitten auf denselben. Sie sind grubig vertieft, kreisrund, mit einem Durchmesser von etwa 7^{mm} und zeigen manchmal die centrale Marke. Auf der Nodiallinie sind die Astnarben 60—68^{mm} entfernt. Sie vereinigen jederseits eine grössere Anzahl (8—11) Rillen und unterscheiden sich dadurch beträchtlich von den Astspuren mit 2—4 vereinigten Rillen von jeder Seite.

Vorkommen. Das schöne Stück stammt aus dem Donetzgebiete im Gouvernement Perm, Russland.

12. Calamites (cruciatus) quaternarius nov. form.
Taf. XIII Fig. 1.

Ramorum cicatrices majores, quaternae in articulatione quaque sitae; fasciculi sulcorum convergentium rari.

Astnarben mässig gross, zu vier im Wirtel; bündelig zusammenneigende Rillen dazwischen selten.

Die Figur giebt nur einen abgewickelten Theil eines 22^{cm} langen Stammstückes wieder, das als flach gedrückter Steinkern auf beiden Seiten gut erhalten vorliegt, nebst Abdruck der einen Seite. Der Steinkern ist 75—77^{mm} breit, muss jedoch an manchen Stellen bis zur Linie *b'b'* und *bb* ergänzt werden. Die Höhe der Glieder steigt von 28 bis 48^{mm}; die etwa $1^3/_4$^{mm} breiten Rippen flach, wohl mehr durch Druck, doch scharf, Nodiallinie ziemlich tief eingeschnürt. Rippen und Rillen alterniren und treten kaum zu unentwickelten Astspuren zusammen. Kohlenrinde dünn.

Die Astnarben sind kreisförmige, grubige Vertiefungen von etwa 13^{mm} Durchmesser, die nach dem Mittelpunkte zusammenneigenden Rippen und Rillen darin werden durch eine kleine centrale Narbe begrenzt, die auf der Nodiallinie liegt. Diese Centren der benachbarten Astnarben liegen 44^{mm} aus einander (hieraus würde sich beiläufig für den Steinkern eine Zusammenschiebung in der Breite von 5^{mm} berechnen lassen). Die Astnarben stehen zu vier im Kreis und die der benachbarten Kreise abwechselnd.

Vorkommen. Schatzlar in Böhmen, 15zölliges Flötz = 3. hangendes Flötz, leg. Bergakademiker ALBRECHT.

13. Calamites (cruciatus) senarius n. f.
Taf. XIII Fig. 2.

Ramorum cicatrices majores, senae in articulatione quaque sitae: fasciculi sulcorum convergentium sparsi.

Astnarben mässig gross, zu sechs im Wirtel; bündelig zusammenneigende Rillen dazwischen nicht zahlreich, hier und da.

Das Stück, von welchem die Fig. 2 einen Theil mit 2 Gliederungen abgewickelt darstellt, ist ein wenig zusammengedrückter, ringsum wohl erhaltener Steinkern von 19^{cm} Länge, $19-21^{cm}$ Umfang und 5 Gliedern, welche $36-52^{mm}$ hoch sind. Rippen scharf, schmal, 8 auf 10^{mm} Breite, gewölbt, mit tiefen Furchen. Die Glieder an den Gelenken tief eingeschnürt. Kohlenrinde dicker als im vorigen Falle.

Jede Gliederung trägt sechs grössere Astnarben ringsum, tiefe, kreisförmige Gruben von 8^{mm} im Durchmesser, mit kleiner centraler Narbe, gegen welche die benachbarten Rillen, jedoch nur spurweise, zusammenneigen. Die Centren stehen horizontal $38-40^{mm}$ aus einander.

Zwischen den grösseren Astnarben neigen in der Nodiallinie an manchen Stellen wenige Rillen bündelig zusammen, z. B. auf der rechten Seite der Figur, unentwickelte Astspuren hervorrufend. Auch finden sich an diesen Vereinigungspunkten hie und da grubenförmige Vertiefungen, also kleinere Astnarben, wie deren schon Brongniart bei seinem *Calamites cruciatus* beschrieb. Diese stören nicht die Regelmässigkeit der Stellung der grösseren Astnarben.

Unter den 3 auf Taf. XIII abgebildeten Stücken würde dieses am nächsten dem *cruciatus* bei Brongniart und Sternberg kommen.

Vorkommen. Saarbrücken, Grube Heinitz (liegender Flötzzug), von mir gesammelt, untere Saarbrücker Schichten.

14. Calamites multiramis nov. sp.
Taf. X Fig. 2, Taf. XII.

Caulis magnus ex internodiis valde abbreviatis compositus, articulationibus constrictis. Costae et sulci distincti, permulti bini ternive vel complures in fasciculum conjuncti, costae nonnullae dilatatae. Praeterea in articulatione quavis sitae ramorum cicatrices majores novenae vel fortasse plures, quae impressiones concavae sulcis radialibus compluribus circumdatae formant. Caules minores cicatricibus ramorum minus numerosis praediti. Planta Calamitae approximato simillima.

Ein grosser Stamm mit **sehr abgekürzten** Gliedern, an den Gliederungen ziemlich stark eingeschnürt. Rippen und Furchen scharf, viele davon auf der Nodiallinie zu 2 oder 3 oder auch mehreren bündelförmig vereinigt, einzelne Rippen verbreitert. Ausserdem stehen auf jeder Gliederung je 9 oder vielleicht auch mehr grössere **Astnarben**, welche kreisförmige Gruben mit radial nach innen verlaufenden Rillen bilden. Kleinere Stämme mit weniger Astnarben. Das Ansehen der Pflanze wie *Calamites approximatus.*

Hierher:

Zeiller, vég. foss. du terr. houill. de la France, 1880, S. 152, Taf. 174 Fig. 3, »*Calamodendron cruciatum*«, Decize (Nièvre).

Andere Varietät:

Geinitz, Verstein. der Steink. Sachsens Taf. 9 Fig. 2, »*Calamites approximatus*«, Zankerode im Plauenschen Grunde.

Germar und Kaulfuss, Act. Acad. C. L. C. Nat. Cur. vol. XV pars 2, S. 221 Taf. 55 Fig. 1, »*C. alternans*«, von Wettin.

Aus der nachstehenden Detailbeschreibung unserer abgebildeten Stücke geht zunächst deren Charakter genauer hervor.

In Taf. XII haben wir einen kleinen Theil eines etwa 49^{cm} langen Stammstückes mit 29 Gliedern, das breitgedrückt unten etwas über 26^{cm}, oben etwas über 25^{cm} breit ist, ringsum erhalten. Taf. X Fig. 2 dagegen ist ein Bruchstück des Abdruckes eines ähnlichen Stammes. Die Quergliederung ist stark, die Glieder bei dem ersteren Stücke $16-20^{mm}$, bei dem zweiten $13-14^{mm}$ hoch, also stark an *C. approximatus* erinnernd. Da Knötchen nicht vorhanden sind, so ist über das obere und untere Ende, namentlich des Stückes Taf. X Fig. 2, nichts zu entscheiden.

Die Rippen sind nicht sehr eng, es gehen 9—12 Rippen auf 20^{mm} Breite. Ganz eigenthümlich ist deren Verlauf zunächst bei Fig. 2 Taf. X. Auf der Nodiallinie treten zwischen den Astnarben eine Menge Punkte (im Abdruck erhaben) hervor, in welchen von jeder Seite her je 1—4, meist 3 Rillen einmünden und welche etwa $3-6^{mm}$ aus einander stehen. Einzelne Rippen (meist die dritte oder zweite) sind also hier stark verbreitert, während die zwischenliegenden ganz verschwinden. Da dies ohne bestimmte Regel geschieht, so wird dadurch das in Fig. 2A in doppelter Vergrösserung gezeichnete Bild erzeugt.

In Taf. XII, wo man die Ansicht des Steinkernes von aussen hat, wird durch die fast gleiche Erscheinung des Erweiterns und Verschwindens der Rippenenden an der Nodiallinie und das Ausbiegen der Rillen jedes Glied in 3 über einander liegende Felder getheilt: das mittlere etwas vertieft, die endständigen stärker vortretend, das untere etwas weniger als das obere. Alle diese Punkte mit zusammenneigenden Rillen würden als Astspuren aufzufassen sein, die mitunter in Narben von schwach entwickelten Aesten übergehen. Meist sind bei ihnen die von unten her eintreffenden Rillen 1—2 mehr als die von oben.

Die Oberfläche ist ausserdem fein längsstreifig und in Fig. 2 Taf. X verlaufen, wie Fig. 2A darstellt, senkrechte feine gerade Linien über die Oberfläche hin, stellenweise mit den Rillen oder Rippen zusammenfallend, aber über alle Theile, oft auch noch über die Gliederung fortsetzend. Diese können wohl nur als Risse der Oberhaut gedeutet werden.

Ausser den büschelförmigen Vereinigungen der Rillen befinden sich auf der Nodiallinie noch eine Anzahl weiter aus einander gerückter grösserer Astnarben, in Taf. X als vorstehende, kreisförmige Male, in Taf. XII als vertiefte Gruben. Ihr horizontaler Abstand ist in ersterer Figur 49—52^{mm}, in letzterer 64—77^{mm}, an den Seiten natürlich beträchtlich weniger in Folge der hier stattfindenden Zusammenschiebung. Diese Astnarben bestehen aus einem centralen, glatten Theile und einem äusseren Hofe mit speichenartiger Zeichnung durch die convergirenden Rillen. Es vereinigen sich deren 5—9 jederseits, im Ganzen bis zu 15. Es kommt vor, dass dicht neben einer grossen Astnarbe eine zweite, fast gleich grosse liegt, so dass man beide als zusammengehörig betrachten kann. Von den kleineren Astnarben und den Astspuren abgesehen, befinden sich auf jeder Gliederung 9. Um dies vollständig zu zeigen, wurde auf Taf. XII in Fig. 2 die hintere Seite desjenigen Gliedes gezeichnet, welches in Fig. 1 das zweite vollständige von oben gezählt bildet und die Astnarben der einschliessenden Gliederungen von 1—9 numerirt. In den benachbarten Reihen alterniren dieselben, in den abwechselnden stehen sie senkrecht über einander. Nur diese entwickelten Astnarben befinden sich in regelmässiger Stellung.

Die Kohlenrinde ist bei Taf. XII etwa $\frac{1}{2}^{mm}$ dick, bei Taf. X noch dünner.

Wenn man die oben aufgeführten von Geinitz und von Germar abgebildeten Stücke mit hierher rechnet, was man wohl ohne Anstand thun darf, so ergiebt sich aus den weniger zahlreichen Astspuren in beiden Figuren und dem hierdurch bedingten anderen Rippenverlaufe der Rinde, dass nicht dies die wesentlichen Merkmale der Art sind, also deren Formenkreis sich erweitert.

Ein Exemplar vom Plauenschen Grunde, welches die Landessammlung besitzt, zeigt eine geringere Anzahl von Astnarben (vielleicht 6) im Wirtel bei viel geringerem Durchmesser des Stammes, aber auch die oben erwähnte Dreitheilung des Rippenfeldes, indem die oberen und unteren Enden der Rippen stark hervortreten und die Gliederung beiderseits wie mit einem Walle einfassen.

Vorkommen. Unsere Stücke stammen von Ilmenau (Ottweiler Schichten), aus gleicher Stufe das von Germar von Wettin und das vom Plauenschen Grunde. In unteren Ottweiler Schichten bei Griesborn bei Saarbrücken (früher von mir »*C. approximatus*« genannt) neuerlich in schönen Stücken durch Bergreferendar Haas

gesammelt und der Landesanstalt überwiesen. Jenes von ZEILLER von Decize wird ebenfalls aus oberer Stufe angegeben.

15.—19. Anhang zu der Formenreihe des Calamites cruciatus.

Die Mannigfaltigkeit der Formen ist in dem Cyclus des *Calamites cruciatus*, wenn wir die vorstehend beschriebenen Arten hierzu rechnen, noch nicht abgeschlossen. In welcher Weise sich in der Natur noch weitere Formen anreihen, geht aus folgenden Beispielen hervor.

15. **C. cucullatus** n. sp. Taf. XXVIII Fig. 3, von Grube König bei Neunkirchen im Saargebiet, untere Saarbrücker Schichten.

Ein zierlicher, etwas über 26^{cm} langer, $29-37^{mm}$ breiter, zusamengedrückter Steinkern, beiderseits erhalten. Enggliederig, mit 19 fast ganz gleich langen Gliedern, $12-15^{mm}$ lang, welche eine eigenthümliche Trichter- oder Dütengestalt besitzen: am einen (unteren?) Ende schmäler als am anderen (oberen?), z. B. oben 36, unten 34, oder oben 35, unten 31^{mm} breit. Die Glieder sind daher an den Knoten sehr stark eingeschnürt. Rippen schmal, nicht gut erhalten; Rinde dünn. Astnarben zu vier ringsum auf der Gliederung; unentwickelte Astspuren kaum vorhanden. Durch die Stellung der Astnarben tritt das Stück in Beziehung zu *C. quaternarius*, ist aber viel kleiner und hat ganz eigenthümliche Gliederform.

Ein Stück, dessen Glieder zum Theil ähnliche starke Einschnürung, jedoch nicht ganz die gleiche Dütenform zeigt, ist bei GUTBIER (Verstein. d. Rothlieg. in Sachsen Taf. I Fig. 1) als *Cal. infractus* von Reinsdorf abgebildet.

16. **C. elongatus** n. sp. von Grube Gerhard bei Saarbrücken, mittlere Saarbrücker Schichten. — Ein breitgedrückter Steinkern mit nur 2 vollständigen, aber sehr ungleichen Gliedern von 8,2 und 16^{cm} Länge bei 8^{cm} Breite. Quergliederung sehr stark, beiderseits der Internodiallinie etwas wallartig verdickt. Rippen undeutlich, Rinde dünn. Astnarben auf allen Gliederungen, an der mittleren vollzählig zu 6 ringsum erhalten; dazwischen einige undeutliche unentwickelte Astspuren.

Das Stück lässt sich dem von GEINITZ, Verst. Steink. Sachs. Taf. XII Fig. 2 abgebildeten und zu *C. approximatus* gestellten Stücke von Oberhohndorf anreihen und gleichsam als Fortsetzung betrachten. Das sächsische Stück misst an Länge der Glieder von

unten nach oben 36, 43, 59^{mm} bei 10,5^{cm} Breite, woran sich die obigen Maasse anschliessen. In diesem Falle würde der Calamit zu *C. varians* in Beziehung treten durch die Längenzunahme der Glieder.

17. Ein anderes Stück, Saargebiet?, hat gleiche Glieder etwa vom Typus des *C. arborescens*, aber an allen Gliederungen Astnarben.

18. **C. decurtatus** n. sp., von Ilmenau in Thüringen, coll. MAHR.

Vorderseite eines Steinkernes, etwa 35^{cm} lang, oben 14^{cm} breit, aber die Breite wohl nicht vollständig. Sehr enggliederig und an *C. multiramis* erinnernd. Glieder und Rippen etwas verwischt, aber deutlich erkennbar. 24—25 kurze Glieder, nahe 14^{mm} hoch, fast gleich. Rippen viel breiter als bei *C. multiramis*, $2^1/_2$—$3^1/_4{}^{mm}$ breit. Auf der ganzen Oberfläche des Steinkernes treten nur 2 senkrechte Reihen von Astnarben in 5—6^{cm} Entfernung von einander auf, die an den abwechselnden Gliederungen senkrecht unter einander stehen. Also viel weniger Orthostichen der Astnarben als bei *C. multiramis*. Die Astnarben stehen ein wenig über der Gliederung, welche eine kleine Depression unter ihnen zeigt; über ihnen noch eine schwache horizontale Falte.

19. Auch auf das oben (S. 86) bei *C. verticillatus* erwähnte Stück von Zaukerode bei Dresden, das ETTINGSHAUSEN abbildete, ist als eigenthümliche, wohl hierher gehörige Form zurück zu verweisen, das aber durch seine gedrängt stehenden Astnarben, die sich berühren, von den vorhergehenden sogleich unterschieden ist.

3. Sippe: **Stylocalamites.**

Astansätze — Astnarben oder Astspuren — ohne bestimmte Regel auftretend, untergeordnet, oft auf lange Strecken ganz fehlend; die Glieder sind demgemäss gleich oder regellos verschieden.

Die Verzweigung des Stammes ist bei diesen Calamiten sehr viel weniger ausgebildet als bei den vorigen 2 Sippen. Vielleicht sind einige von ihnen überhaupt nicht verzweigt, jedenfalls tritt der Stamm bei ihnen weit mehr als isolirte Säule hervor, als dies bei den anderen der Fall ist, worauf auch der obige Name deuten soll. Es zählen zu den Stylocalamiten gerade einige der häufigsten Arten, deren Verbreitung eine sehr allgemeine ist, wie *C. Suckowi* etc. Von deren Verzweigungen werden besonders die kegelförmig beginnenden am Rhizom oder bewurzelten Stämmen gefunden. Auf lange Strecken treten dann keine Verästelungen weiter auf.

Wo wirklich noch Aeste oder Astspuren erscheinen, geschieht es unerwartet, ohne Anzeige durch periodische Entwicklung, sei es an einem plötzlich eingeschalteten abgekürzten Gliede, sei es ganz ohne Verschiedenheit der asttragenden Glieder.

Auch die fertilen Zweige mit Aehren, welche nur in dem einzigen Falle des *C. arborescens* beobachtet sind, werden nicht in regelmässiger Stellung gefunden. Aus den folgenden Beschreibungen werden sich die besonders erwähnenswerthen Eigenthümlichkeiten ergeben.

20. Calamites (Stylocalamites) arborescens Sternb. sp.

Hierzu:

Palaeostachya arborescens Sternb. sp.

Taf. II Fig. 2 (bewurzelter Stamm, verzweigt). — Taf. III Fig. 1 (desgl.; ?) — Taf. VIII Fig. 3 (Stamm, verzweigt). — Taf. XIV; Taf. XV; Taf. XVI Fig. 1 (Aehren an Stämmen ansitzend). — Taf. XVI Fig. 2; Taf. XXI Fig. 1, 2 (Aehren).

Rhizomata et caules subterraneae vel submersae radicantes. Caulis internodia plerumque minus alta quam lata vel abbreviata; articulationes distinctae; costae angustae, convexae, substriatae, sulcis distinctis interpositis, tuberculis inconspicuis. Caulis internodia superiora angustissime costata.

Spicae magnae, Macrostachyae simillimae, caulis partibus superioribus affixae, numerosae, pedunculatae, pedunculo simplici vel articulato articulationi oriente. Bracteae lanceolatae, erectae, longitudine 3—4 internodiis aequales; sporangiophora bractearum axillis orientia; sporangia globosa, punctata.

Wurzelstock, sowie die unterirdischen oder untergetauchten Stammtheile mit Wurzeln versehen. Glieder gewöhnlich wenig breiter als hoch oder auch kurz. Gliederung scharf, Rippen schmal, convex, etwas streifig, Rillen scharf, Knötchen undeutlich oder fehlen. Die oberen Glieder sehr schmal gerippt.

Aehren gross, wie *Macrostachya*, dem oberen Theile des Stammes seitlich angeheftet, zahlreich, gestielt, der Stiel einfach oder gegliedert, an der Gliederung entspringend. Deckblätter lanzettlich, schmal, aufrecht, etwa 3—4mal so lang als ein Aehrenglied, mit stielförmigen Sporangiophoren, die aus den Bracteenwinkeln entspringen wie bei *Palaeostachya*; verhältnissmässig grosse kuglige, warzig punktirte Sporangien.

Sternberg, Vers. I (1825) S. XXX Taf. 48 Fig. 3 »*Volkmannia distachya*« (Stammstück mit Aehren).

Ders., Vers. II (1838) S. 52 Taf. 14 Fig. 1 »*Volkmannia arborescens*« (Stämmchen mit Aehren daneben).

O. Feistmantel, Fruchtstadien etc., Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., 1872, Taf. III, S. 13.

Ders., Verst. d. böhm. Kohlenablag., Palaeontogr. 23. Bd., 1875, S. 106 u. 107 Taf. VI Fig. 2, »*Calamites approximatus* und *Huttonia arborescens* Stbg. sp.« (Neue Abbild. der Sternberg'schen Figur von *V. arborescens*).

STUR, Culmflora der Ostrauer u. Waldenb. Schichten, Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 8. Bd, 1875—1877, S. 28 ff. mit Fig. 11 auf S. 29: »*Calamites distachyus* Stbg. sp.« (Vollständigere Abbild. der STERNBERG'schen Figur von *V. distachya*).

ETTINGSHAUSEN, Flora von Radnitz (1855), Taf. IX, Taf. X »*Calamites communis*« (Stämme).

Ders., Beitr. in: Naturw. Abhandl. von HAIDINGER IV. Bd., 1851, vereinigt schon *Volkmannia arborescens* mit *V. distachya*, freilich noch mancherlei Arten dazufügend.

Vielleicht hierher: *Palaeostachya Schimperiana* Weiss, Calamarien S. 105 Taf. V.

Nachdem STUR (l. c.) die Identität der beiden STERNBERG'schen Arten *Volkmannia distachya* und *V. arborescens* als kaum zweifelhaft erwiesen hat, muss man, wenn man dem zustimmt, für die ganze Pflanze den Artennamen *arborescens* annehmen, da der allerdings wenig ältere Name *distachya* eine falsche Bezeichnung enthält. Dass nun auch unsere schlesischen Reste derselben Art angehören, folgt, wie wir sehen werden, nicht nur aus der Gleichheit der Stämme, sondern auch aus der der Aehren und es wird somit eine neue Bezeichnung unzulässig. O. FEISTMANTEL's Einreihung unter *Cal. approximatus* BRONGN. kann man bei der ganz verschiedenen Beschaffenheit des echten *approximatus* nicht annehmen. Etwas grössere Aehnlichkeit würde auch nur zwischen *V. arborescens* und der var. *accrescens* des *C. approximatus* (s. oben S. 85) bestehen.

Das wirkliche Rhizom des Calamiten liegt, wie es scheint, unter den hier abgebildeten und sonst vorhandenen Stücken nicht vor, wohl aber der u n t e r e n o c h b e w u r z e l t e T h e i l d e s S t a m m e s. Bei Vergleichung des Stückes Taf. II Fig. 2 mit denen auf Taf. XIV gewinnt man die Ueberzeugung, dass dieselben zur gleichen Art gehören, obschon diese nicht in der Vollständigkeit bekannt geworden ist wie *C. ramosus*.

Danach besitzt *C. arborescens* ebenso kräftige W u r z e l n (*d*), welche mit ziemlich breiter Basis den Gliederungen anhängen, ihre längsstreifige Beschaffenheit meist deutlich erkennen lassen und einen starken axialen Gefässstrang von gewöhnlich dunklerer Farbe besitzen, der in dem bandförmigen Abdruck ein bis zwei Drittel der Breite einnimmt.

Die längsten, aber noch sehr unvollständigen Wurzelbruchstücke betrugen 7,5cm in der Länge bei etwa 9mm Breite. — In der kräftigen Beschaffenheit der Wurzeln stimmt das schöne Stück Taf. III Fig. 1 überein; in Fig. 1 *A* ist die Streifung der Wurzeln dargestellt. — Bei einem anderen Exemplare konnten auch dünne Würzelchen in Spuren von den dicken Wurzeln abgehend beobachtet werden, wie bei *Cal. Suckowi* (Steink.-Calamarien 1876, Taf. XIX Fig. 1 *A*). Auch die mauerförmige Oberflächenzeichnung ist beobachtet.

An den bewurzelten Stämmen ist Verzweigung wiederholt direct gefunden (Taf. II Fig. 2, Taf. III Fig. 1, Taf. VIII Fig. 3), welche das Eigenthümliche hat, dass der abgehende seitliche Stamm (*B*) in manchen Fällen (vielleicht gewöhnlich) eine sehr breite Ansatzfläche mit starker Verdickung der Rinden- oder Holzsubstanz zeigt, auch bei Taf. VIII Fig. 3 und bei anderen Stücken in der sonst gewöhnlichen Weise schmal kegelförmig und mit abgekürzten Gliedern beginnt.

Diese Verdickung erstreckt sich in Taf. II Fig. 2 schon über mehr als ein Glied, und zwar recht normaler Weise unterhalb des Insertionspunktes, bei Taf. III Fig. 1 dagegen ist sie noch viel auffallender und nimmt die Länge von 3—5 Gliedern ein, welche allerdings hier mehr abgekürzt sind. Da in beiden Fällen der ganze untere Theil des Seitenstammes *B* von dessen verkohlter Masse umhüllt wird, so kommen seine untersten Glieder nicht zum Vorschein, die man sich indessen ebenfalls kegelförmig zu denken hat, so dass der seitliche Stamm nur e i n e r Gliederung inserirt ist. Der hohe Grad dieser Verdickung verleiht dem Stücke in Taf. III Fig. 1 ein etwas fremdartiges Ansehen; indessen ist die Abweichung von anderen *C. arborescens* doch nicht bedeutend. — Die Verdickung dient offenbar zur Verfestigung der abgehenden Aeste und dürfte mit dem Alter zunehmen.

Die Verzweigung der oberen Stammtheile, welche Stur (l. c. S. 29 Fig. 11) darstellt, zeichnet sich ebenfalls durch breite Basis der abgehenden Aeste aus, diese beginnen aber nicht mit abgekürzten Gliedern.

Von Astnarben ist in Folge der Seltenheit der Verzweigung sehr selten Deutliches beobachtet. Ein Bruchstück mit 9 Gliedern zeigt am plötzlich verkürzten Gliede wohl 10 Astspuren in Form kleiner runder Grübchen mit centralem Höcker, auf die Gliederung gestellt.

Die Glieder des Stammes sind nicht mit periodischen Veränderungen der Längen ausgebildet, sondern auf grössere Strecken ungefähr gleich lang oder unregelmässig verschieden, aber gewöhnlich kürzer als der breit gedrückte Stamm breit ist. Ziemlich starke Verkürzungen kommen sowohl an den unteren bewurzelten Stammtheilen (Taf. III Fig. 1) als an den mit Aehren versehenen oberen (Taf. XV Fig. 1) vor, die deshalb auch am meisten an *Calamites approximatus* erinnern.

An einem Exemplare von Neurode von 45^{cm} Länge mit 19 Gliedern nehmen die Glieder von einem Ende gegen das andere an Länge ziemlich gleichmässig ab, nämlich von 28—30^{mm} bis 18^{mm}, was an *C. approximatus accrescens* (S. 85) erinnert.

Die Berippung ist in der Art wie bei *C. varians* beschaffen, Rippen bisweilen bis 1$^{1}/_{2}$^{mm} breit, meist aber schmäler und an den oberen Stammtheilen oft sehr schmal, kaum über 1$^{1}/_{2}$^{mm} breit. Oefters gehen die Rillen über die Gliederung weg ohne zu alterniren, besonders auch bei den ährentragenden Stämmen. Die Enden der Rippen sind meist flach, doch auch spitz, besonders in den Figuren von Ettingshausen; Knötchen zeichnet Letzterer sehr deutlich, wurden dagegen von mir nur an Aehren tragenden Theilen und sehr selten bemerkt.

Beblätterung ist an dem vorliegenden Materiale nicht ausreichend zu beobachten und beschränkt sich auf das, was an Taf. XVI Fig. 1 zu sehen ist. Wahrscheinlich ist es allerdings, dass die langen linealen Blätter *f* dieser Figur zu dem Stamme gehören, von dem sie auszugehen scheinen, doch ist an keiner Stelle ihre Verbindung mit dem Stamme erhalten. In Taf. XIV Fig. 1 ist ein abgehendes Blatt vorhanden, aber sehr rudimentär.

Sehr merkwürdig ist die Entwicklung der Aehren. Sie stehen in grosser Zahl auf schwachen Stielen oder Zweigen seitlich am oberen Theile des Stammes und beginnen hier schon recht früh

an Theilen, die an Breite der Glieder bis 3^{cm} (Taf. XIV Fig. 2), auch $3{,}5^{cm}$ und vielleicht noch mehr, besitzen und demgemäss auch etwas breitere Rippen haben, deren 12—14 auf 10^{mm} Breite gehen. Die Aehrenstiele entspringen an den Gliederungen, allein nicht an Stellen, welche durch Länge oder Beschaffenheit der Glieder irgendwie ausgezeichnet wären, wie dies auch aus einigen unten mitzutheilenden Zahlen hervorgeht. Die Insertionsstellen sind meist undeutlich und eine regelmässige Stellung der Aehren nicht zu beobachten.

Der Aehrenstiel ist höchstens 4^{mm} breit und besteht in den meisten Fällen aus nur einem Gliede, steht schief aufrecht ab und ist $1^1/_2$ bis 3^{cm} lang. In anderen Fällen jedoch bildet sich dieser Stiel zu einem kurzen Zweige mit mehreren, wohl bis mehr als 8 Gliedern aus, an welchen die Aehre endständig befestigt ist. Diese auffallende Varietät ist an einzelnen Aehren auf Taf. XXI Fig. 1 u. 2, letztere mit daneben liegendem Stämmchen, zu sehen, jedoch auch in Verbindung mit Stämmen beobachtet worden. Da dies sehr an Arten erinnert, wo das endständige Auftreten der Aehre an der Spitze mehrgliedriger Zweige constant ist, so unterscheide ich diesen Fall als

Palaeostachya arborescens var. *Schumanniana.*

Exemplare der Varietät verdankt die geologische Landesanstalt Herrn Geh. Kriegsrath a. D. Schumann in Dresden, der die Beobachtung auch zuerst machte.

Die Aehren selbst sind gross, lang walzenförmig und tragen bei ihrer dichten Beblätterung ganz den Charakter von *Macrostachya* oder *Huttonia.* Meist sind die Aehren unvollständig erhalten, aber doch habe ich sie bis nahe 20^{cm} Länge beobachtet bei $1{,}8^{cm}$ Breite. An der Basis verschmälert, an der Spitze knospenförmig. Die Aehrenglieder sind zahlreich, da sie im Mittel noch unter 5^{mm} Höhe besitzen. Die Bracteen der Aehren bilden meistens einen mehr oder weniger geschlossenen Cylinder, indem sie zuerst steil von der Axe abgehen, dann sich aufrecht richten und übereinandergreifend angedrückt liegen. Indessen stehen sie mitunter auch mehr von der Axe ab, so dass der Spitzentheil sich öffnet, wie Taf. XXI Fig. 1 und in anderen Exemplaren. Ihre Anzahl

im Halbquirl ist 12 und mehr, in einigen Fällen wohl 20 gefunden worden. Die am Rande der breitgedrückten Aehre liegenden Bracteen sind gewöhnlich etwas abgerückt, so dass sich ihre Länge bestimmen lässt, welche mindestens 3 Aehrengliedern gleich kommt. Ganz dieselben Verhältnisse zeigen auch die Aehren des STERNBERG'schen Originals von Radnitz, wo sich nach brieflicher gütiger Mittheilung des Herrn Prof. A. FRITZSCH in Prag die Bracteen ebenfalls bis über das 3. Glied verfolgen lassen. Es bestätigt sich damit die Uebereinstimmung der schlesischen Exemplare mit den böhmischen.

Ob die Bracteen am Grunde verwachsen oder frei seien, lässt sich in der Regel nicht ausmachen, jedoch zeigte ein Exemplar von Carl Georg Victor-Grube bei Neu-Lässig dieselben bis auf den Grund getrennt.

Eine isolirte Aehre der BEINERT'schen Sammlung in der geol. Landesanstalt, wahrscheinlich von Neurode, ist im unteren Theile aufgeblättert und lässt hier Sporangien und deren Träger zum Vorschein kommen. Ein Stück davon habe ich in Taf. XVI Fig. 2 in $1^1/_2$facher Vergrösserung gezeichnet. Es zeigt an der Axe *a* die Bracteenkreise *b* und zwischen diesen grössere und rundliche, bis etwas 3seitige, flachgedrückte Sporangien *s* mit gekörnelter Oberfläche, 4,2^{mm} hoch, 2,3 und mehr breit. Dazwischen befinden sich dünne, geradlinige Eindrücke, Stielchen, welche schief aufsteigen und von den Blattachseln oder dicht dabei ausgehen, 4^{mm} lang: Sporangiophoren, deren Spitze nicht mehr erhalten ist. Es sind nicht Theilchen der Bracteen, da diese erst ein wenig nach unten gehen, ehe sie aufsteigen. Ihre Lage und Gestalt entspricht denen von *Palaeostachya elongata* am meisten, auch der von *Palaeostachya Schimperiana*.

Hiernach ist die Stellung der ganzen Pflanze zu *Palaeostachya* unzweifelhaft.

Ueber einige, besonders die abgebildeten Exemplare, gebe ich noch die folgenden Erläuterungen:

A. Stämme ohne Aehren.

1. **Taf. II Fig. 2,** von Neurode, Rubengrube, Hangendes des 7. Flötzes. Hauptstamm *A* ziemlich flach gedrückt, mit 4 vollständigen, fast gleich langen Gliedern, deren Rippen theilweise etwas spitz enden, fein liniirt, gewölbt sind

und 8—9 auf 10mm Breite gehen. Der Seitenstamm steckt in einer verdickten Stelle der Rinde an der 2. Gliederung von unten und hat, soweit erkennbar, zuerst abgekürzte Glieder, die später von gleichem Charakter werden wie die des Hauptstammes *A*. Dicke Wurzeln *d* mit dickem Gefässstrang (3—4mm bei 9mm Breite der Wurzel) gehen genau von seinen Gliederungen ab, während an *A* nur Spuren sichtbar sind. Kohlenrinde dünn.

2. **Taf. III Fig. 1**, von demselben Fundpunkte wie voriges Stück. Hauptstamm *A* mit 3 einseitswendigen Seitenzweigen *B*, welche schief aufsteigen, weshalb *A* eher vertical als horizontal zu denken ist. Der 42cm lange Stamm *A* hat 29 Glieder von 10—18mm Länge bei 34—41mm flach gedrückter Breite. Viel länger sind die Glieder der Stämme *B* (23—33mm), aber immer bei grösserer Breite (bis 45mm). Rippen nicht scharf, 6—7 auf 10mm Breite. Wurzeln *d* finden sich zwar hauptsächlich an *A*, doch auch an *B* und Wurzelanfänge *e* an vielen Stellen des Stammes und der Zweige. Ihr Gefässstrang ist meist nicht kenntlich, die Oberfläche erscheint, wie Fig. 1A vergrössert zeigt. Anscheinend gehen die Zweige *B* von dem Stamme *A* ab, ganz ohne dass dessen Gliederung in Betracht kommt. Indessen muss man sich diese Erscheinung, wie oben geschehen, durch secundäre Verdickung des Pflanzenkörpers an der Anheftungsstelle erklären. Man kann sich wohl vorstellen, dass unterhalb der Stellen *e* in dem jetzt durch Kohle bedeckten Theile ein kurzer Kegel gesteckt habe, der ähnlich wie in Fig. 2 derselben Tafel einer mittleren Gliederung des Hauptstammes inserirt war. Diese Anheftungsstellen werden dann auf der 6., 13. und 19. Gliederung von unten anzunehmen sein.

3. **Taf. VIII Fig. 3.** Ein kleinerer Rest derselben Fundstelle, der an dem Stamme *A* einen Seitenstamm mit verkürzten und etwas kegelförmig sich verjüngenden Gliedern trägt. Bei *e* Wurzelanfang.

B. Stämmchen mit Aehren und isolirte Aehren.

4. Das stärkste Exemplar von Neurode in der Sammlung des Herrn Geh. Kriegsrath Schumann in Dresden, nicht abgebildet, hat einen Stamm mit 8 Aehren, von denen 6 noch ansitzend sind. Er ist unten 3,5, oben 2,7cm breit, hat 23 Glieder von 10—16mm Höhe in einer Gesammtlänge von 30cm. Die Aehrenstiele bilden nur ein Glied, die längste Aehre fast 20cm lang bei 18mm Breite, deren Spitze übrigens noch fehlen kann, hat etwa 38 Glieder mit durchschnittlich 5,2mm Höhe derselben. Bracteen angedrückt.

5. Wenig schwächer ist das in **Taf. XIV Fig. 2** abgebildete Exemplar von Neurode, dessen Glieder bis 3cm breit sind und zwischen 18 und 29mm Länge schwanken. 2 Aehrenbruchstücke sind noch mit ihrem Stiel ansitzend zu sehen, der scharf längs gerieft ist, 4mm breit. Die untere Aehre verdickt sich am Grunde allmählig. Verschiedene Stellen der Gliederungen, unregelmässig vertheilt, könnten als Ansatzstellen von Aehren gelten. Die Aehre rechts liegt unter dem Stamm.

6. **Taf. XIV Fig 1**, von Neurode. Der 2,7cm breite Stamm mit Schwankungen der Glieder von 21—28mm trägt 2 Aehren mit je einem Stielgliede; auch ist an der 2. Gliederung von oben noch die Insertion einer dritten Aehre zu sehen. Blattspuren gering, aber doch ein 15mm langes Blattstück vorhanden. Die Aehren

verschmälern sich am Grunde allmählig in den Stiel; die Höhe ihrer Glieder beträgt an der oberen 5,6, an der unteren 6^{mm}; ihre Deckblätter lassen sich etwa auf 3 Gliederlängen verfolgen, sind aber am untersten Quirl weit kürzer.

7. **Taf. XV Fig. 2**, von Neurode, Bergschulsammlung in Waldenburg. Ein $19,5^{cm}$ langes Stammstück mit 9 daneben befindlichen Aehren. Der Stamm ist unten 22, oben $18-19^{mm}$ breit: seine Glieder unten noch 18^{mm} lang, nach oben abnehmend bis $4,5^{mm}$. Von den feinen Rippen gehen $18-20$ auf 10^{mm} Breite. 4 Aehren sind noch in ihrer Verbindung mit dem Stamme erhalten, davon 2 (an der 2. Gliederung von unten) gegenständig. Die 2. Gliederung darüber mag ebenfalls 2 Aehren getragen haben, da ausser einer ansitzenden Aehre der Eindruck eines anderen Aehrenstiels, wohl von der obersten rechts, zu sehen ist. Von den übrigen ist eine solche regelmässige Stellung nicht wahrscheinlich. Das längste Aehrenbruchstück ist 16^{cm} lang, die Aehrenglieder fast 5^{mm}, im oberen Theile $4,4^{mm}$ lang. An der Basis ist die Verschmälerung allmählig, der Stiel nur eingliederig, $16-26^{mm}$ lang. Man kann wenigstens 12 Blattspitzen im Halbquirl zählen.

8. **Taf. XV Fig. 3**, von Neurode. Das ebenfalls 19.5^{cm} lange Stammstück ist weit näher der Spitze entnommen als das vorige, daher unten 13, oben 11^{mm} breit. Die mittleren Glieder sind etwas länger (14^{mm}) als die unteren (11^{mm}) und die oberen (10^{mm}). Ihre Rippen sind sehr fein, $17-18$ auf 10^{mm} Breite. 7 daneben liegende Aehren gehören gewiss an den Stamm, doch ist nur von der mittleren links der Ursprung an einer Gliederung zu verfolgen, indem der untere Theil des Aehrenstieles wenigstens im Abdruck bis dahin reicht. Die unterste Aehre rechts ist vielleicht vollständig, obwohl nur reichlich 9^{cm} lang, daher als jung zu betrachten. Die Aehren am unteren Ende verschmälert, 13^{mm} breit, die Glieder $4,3^{mm}$ hoch.

9. **Taf. XV Fig. 1**, von Neurode, zeigt, dass die Stämmchen streckenweise auf recht kurze Glieder (von $4,5-7^{mm}$ Höhe) eingeschränkt sein können. Das Exemplar trägt eine gestielte Aehre, 2 Aehrenstiele und eine abgerissene Aehre.

10. Eine isolirte Aehre, theilweise auf **Taf. XIV Fig. 3** abgebildet, ist an der Spitze erhalten und zeigt hier knospenförmig zusammenneigende Deckblätter, deren man an anderen Stellen $18-20$ im Halbquirl zählt.

11. **Taf. XVI Fig. 1**, von Neurode. Stämmchen mit 6 Gliedern von 21 bis 23^{mm} Länge, 22^{mm} Breite. Es trug mehrere Aehren, 2 auf der rechten Seite, umgebogen, von einer dritten der Aehrenstiel links vorhanden und Insertionsnarben ähnliche Eindrücke an einigen Stellen. Die dünnen Aehrenstiele *p* sind verhältnissmässig lang, dicht unter der Aehre scheint sich ein kurzes, nacktes, etwa 4^{mm} langes Glied abzuschnüren, obwohl nicht deutlich. Dann beginnt die walzliche Aehre *s* mit allmähliger Verdickung, wobei am oberen Exemplar mit $18,5^{cm}$ Länge noch nicht die Spitze erreicht ist. Dieselbe ist schlank, nur 13^{mm} breit, wohl 37 Glieder vorhanden von reichlich 5^{mm} Höhe. Die Aehren sind zurückgeschlagen, hängend. — Das Stück ist durch eine grosse Zahl linearer Blätter *f* ausgezeichnet, die am Gegendruck des gezeichneten Stückes bis an den Stamm selbst herangehen. — Fig. 1a zeigt ein Stückchen eines Blattes 3fach vergrössert. Diese Blätter sind sehr verschieden von denen, welche unter der Gruppe des *Calamites varians* sich fanden.

12. Die oben hervorgehobene Abänderung, als var. *Schumanniana* bezeichnet, welche Aehren auf gegliedertem Zweige trägt, stimmt, wie die beiden Exemplare **Taf. XXI Fig. 1 u. 2** lehren, im Uebrigen ganz mit der gewöhnlichen Form mit nur eingliedrigem Aehrenstiel überein. Fig. 1 zeigt eine grössere Aehre im Besitze des Herrn Kriegsrath SCHUMANN, das Original zu Fig. 2 befindet sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt. Beide von Neurode.

Fig. 1. Die Aehre beginnt an der Basis mit kleinen und schwach entwickelten Deckblättern, darunter 3 Stielglieder von 4—5^{mm} Länge, während der untere Theil des Stieles undeutlich oder nicht gegliedert ist. Das Aehrenbruchstück hat Bracteen, deren aufwärts gebogener Theil die Höhe von 3 Aehrengliedern überragt.

Fig. 2. Eine kleinere Aehre auf dem Stielstück *p*, das 37^{mm} lang, oben 6 kürzere Glieder von 2,6—3,3^{mm} Länge, unten noch 4 längere von 4—6^{mm} besitzt. Hier kann man auch an den oberen Enden der Glieder kleine punktförmige Knötchen bemerken, die von abgefallenen Blättern herrühren. Die dabei liegenden Stengelreste *A* gleichen den oberen Theilen des ährentragenden Stammes wie Taf. XV Fig. 3.

13. **Taf. XVI Fig. 2.** Ein Theil von einem 10^{cm} langen Aehrenstücke aus BEINERT'scher Sammlung, wohl von Neurode. Im unteren Theile dieser Aehre sind die Deckblätter weit aufgeblättert, dazu die nach vorn gerichteten weggebrochen, so dass der Bau der unterliegenden Sporangien dadurch zum Vorschein gekommen ist, wie es die Figur in 1½facher Vergrösserung angiebt. Die Aehrenaxe *a* ist fast 4^{mm} breit, die Glieder 6^{mm} hoch. Bracteen *b* zuerst steil abstehend, dann aufwärts gebogen, erreichen die Spitze des 3. Gliedes darüber oder wohl noch etwas mehr. Sporangien *s* gross, meist etwas 3seitig-eiförmig, mit gekörnelter Oberfläche, 4,2^{mm} hoch, z. Th. 2,3^{mm} breit. Dünne geradlinige Eindrücke wie Stielchen gehen schief aufsteigend von der Gliederung aus und liegen zwischen und auf den Sporangien, 4^{mm} lang. Dies sind die Sporangiophoren *t*, mit Blattresten schon deshalb nicht zu vergleichen, weil diese (*b*) zuerst steil abstehen, auch etwas nach unten gerichtet sind, ehe sie aufwärts steigen.

Vorkommen. *C. arborescens* mit *Palaeostachya* ist auf der Rubengrube bei Neurode in Niederschlesien durch Herrn Obersteiger VÖLKEL häufig und recht vollständig gefunden, meist auf dem 7. Flötz, kommt aber auch an anderen Punkten des niederschlesisch-böhmischen Gebirges in Saarbrücker Stufe vor, wie Carl Georg Victor-Grube bei Neu-Lässig, bei Schatzlar im oberen Theile der Flötze (ALBRECHT ded.). — Hierher vermuthlich auch *Palaeostachya Schimperiana* von Grube Gerhard, mittl. Saarbr. Schichten im Saargebiet.

21. Calamites Suckowi Brongn.

Taf. II Fig. 1. — Taf. III Fig. 2. 3. — Taf. IV Fig. 1 — (Untere Stammtheile mit Verzweigung).
Taf. XVII Fig. 4 (var. *undulatus*). — Desgl. Fig. 5.
Taf. XXVII Fig. 3 (Stamm mit Zweigen).

Für diese alte, so wohlbekannte und sehr verbreitete Art kann man noch immer die von Brongniart, Geinitz u. A. betonten Merkmale als maassgebend annehmen. Danach zeigen die unteren und mittleren Stammtheile — mindestens vorherrschend — Glieder, welche breiter als hoch sind, Rippen von mässiger Breite (8—9 auf 20^{mm}), welche ziemlich flach sind, von schmalen rinnenförmigen Rillen eingeschlossen werden und in flacher Nodiallinie endigen. Knötchen meist gross, elliptisch oder rund. Rinde ziemlich dünn.

Unter neuerlich abgezweigten Arten glaube ich *Cal. Haueri* Stur, auch vielleicht *C. ostraviensis* Stur (partim) hierher rechnen zu müssen, wie unten zu erörtern.

Trotz der grossen Verbreitung dieser Art ist die ganze Pflanze noch nicht so unzweifelhaft und vollständig bekannt, wie andere. Man findet zwar Vermuthungen und Angaben über Verzweigung, beblätterte Aeste, zugehörige Aehren, doch liegen denselben, wie es scheint, nicht so directe Beobachtungen zu Grunde, um hier eingehender davon zu sprechen. Die hier mitzutheilenden Beobachtungen beziehen sich auf Verzweigung, Bewurzelung und besondere Eigenthümlichkeiten, können aber für Beblätterung und Fructification keinen Beitrag liefern.

Ein vollständiges Bild der Art, soweit es die Stammtheile betrifft, hat Grand' Eury in seiner flore carbonifère du dép. de la Loire et du Centre de la France 1877 zu geben versucht. Dabei zeigt jedoch die eine der zu Grunde gelegten Beobachtungen l. c. Taf. I Fig. 1 nach Vorkommen aus einem Schacht von Treuil so abweichende Erscheinungen, dass man zweifeln muss, ob hier wirklich *Cal. Suckowi* vorliege und nicht eine andere Art, während Fig. 2, ein Exemplar aus einem Steinbruch von Treuil, meinen Beobachtungen entsprechen würde.

Nach der ersteren Figur treibt ein senkrechter unterirdischer bewurzelter Stamm dünne horizontal abgehende und etwas aufsteigende Verzweigungen, welche in z. Th. beträchtlicher Entfernung vom centralen Stamme sich umbiegen und schnell kegelförmig verdicken, hier auch mässig abgekürzte Glieder zeigen, sodann aber im aufsteigenden Theile sich wieder etwas, doch sehr langsam verschwächen und verlängerte Glieder bilden, die länger als breit und bis über den verdickten Theil bewurzelt sind. Der untere Theil der umgebogenen aufsteigenden Stämme erhält dadurch ein flaschenförmiges Ansehen, der obere entspricht nicht dem Charakter von *Suckowi.*

Nach der zweiten Figur dagegen existirt ein verzweigtes Rhizom, von welchem unmittelbar die bekannten kegelförmigen Anfänge der aufsteigenden Stämme mit ihren abgekürzten Gliedern entspringen.

Was nun meine Beobachtungen betrifft, so zeigt

1. zunächst **Taf. II Fig. 1** ein Exemplar von Wettin, einen Hauptstamm *A* mit einem kegelförmig beginnenden Seitenstamm *B* verbunden, wovon nur *B* den gewöhnlichen Charakter des *Calamites Suckowi* trägt. *A* darf danach als Rhizom aufgefasst werden, wenn auch die Wurzeln hier fehlen.

Dieses Rhizom ist zwar deutlich gegliedert, besitzt aber weit schmalere Rippen, deren 8—10 auf 10^{mm} Breite kommen, so dass es sich dem Ansehen von C. CISTI nähert. Dabei sind jedoch die Glieder noch von nahe normaler Form, nämlich bei etwa $4{,}5^{cm}$ Breite 30—42^{mm} lang, die Rippen flach mit scharfen Rillen, meist alternirend, Knötchen ausser an einer Stelle nicht vorhanden oder sehr unbestimmt. An der Stelle, wo der seitliche Stamm *B* entspringt, findet sich eine kleine runde Astnarbe. Aehnliche eingedrückte Punkte sieht man auch an anderen Stellen der Gliederungen, jedoch ohne die convergirenden Rippen, welche Astnarben anzudeuten pflegen.

Die Spitze des seitlichen Kegels berührt zwar die Astnarbe nicht, gleichwohl wird man sie als Ursprung des Seitenstammes ansehen, mit welchem das etwas darunter liegende runde Mal auf der Gliederung des Rhizoms *A* in Verbindung gestanden hat. Unter der Astnarbe zeigt sogar das Stück noch Knötchen, die in der Figur fehlen.

Die beiden Stämme *A* und *B* sind durch eine starke Verdickung *c*, welche als geglätteter Abdruck des verkohlten Pflanzencylinders erscheint, sehr solid verbunden, und da im Uebrigen die

Wand dieser Stämme nur dünn gewesen ist, so ist auch die Tragfähigkeit des Ganzen selbst in dem Falle wohl erklärlich, dass diese Theile nicht im festen Boden, sondern im Wasser oder in freier Luft sich befunden haben sollten.

Keiner von den beiden Stämmen *A* und *B* ist mit Wurzeln versehen, allein da deren Erhaltung ein Werk des Zufalls ist, so kann das Fehlen der Wurzeln nicht beweisen, dass wir hier andere als die untersten, resp. unterirdischen Stengeltheile vor uns hätten.

Der Stamm *B* trägt alle Merkmale der Art *Suckowi* so entschieden, dass die Zutheilung des Stückes zu ihr gesichert ist. Viele seiner Rippen zeigen auch die öfter vorkommende eingedrückte feine Längslinie auf ihrer Mitte, welche gleichsam die Rippe in zwei theilt. Es mag noch bemerkt werden, dass als 3. Glied von oben ein auffallend abgekürztes eingeschoben ist.

Fast wie das hier beschriebene Stück verhält sich ein durch Williamson (Organ. foss. plants. Part IX, 1878, Taf. 21 Fig. 30) abgebildetes von Manchester, mit schmalrippigem Hauptstamm und breitrippigem, kegelförmigem Seitenstamm, aber mit schwacher, nur 7^{mm} dicker Verbindung beider.

2. Ebenso merklich verschieden von dem Wettiner Falle erscheint bei **Taf. III Fig. 2 u. 3** (Grube Gustav bei Schwarzwaldau, Schlesien) die Verbindung der sich abzweigenden Stämme.

Beide, jedoch *B* etwas mehr noch als *A*, haben die für *C. Suckowi* bezeichnenden breiten platten Rippen mit scharfen Rillen und die kurzen Glieder nebst grossen Knötchen. Ihre Verbindungsstelle bei *C* ist aber weit schwächer als in Taf. II Fig. 1, bis nur 11^{mm} breit. Diese Stelle liegt an der untersten Gliederung des Stammbruchstückes *A*, wo man bemerkt, dass die beiden Knötchenreihen sich gegen den Rand hin von einander entfernen. Sie umsäumen nämlich hier die nur zur Hälfte angedeutete Astnarbe.

Fig. 2 giebt den flach concaven Abdruck der Stammstücke. Der Steinkern, welcher auf *B* gelegen, ist erhalten und in Fig. 3 besonders gezeichnet, dieselbe Seite nach oben gekehrt, welche in Fig. 2 dem Abdruck *B* entspricht. Er zeigt, mit wie kurzen Gliedern der Kegel beginnt und wie rasch sich die Rippen vermehren, von denen das 3. Glied auf einer Hälfte 15, das siebente dagegen 26 trägt.

Noch ist von Interesse zu bemerken, dass an beiden Stämmen sich eine grössere Anzahl Rillen befindet, welche senkrecht durch die Gliederung sich fortsetzen, neben alternirenden. Besonders tritt dies bei dem Stamme *A* sehr hervor.

3. An das eben beschriebene Exemplar schliesst sich ein anderes von Orzesche in Oberschlesien, von Herrn Dir. Sachse geschenkt, an, welches nur in

allen Theilen grösser ist, sonst in allem Wesentlichen mit jenem übereinstimmt. Haupt- und Seitenstamm von gleichem Charakter der Berippung. Rippen des Hauptstammes 7^{cm} lang, die des kegelförmigen Seitenstammes in den ersten 9 Gliedern von 3,5 bis 53^{mm} regelmässig zunehmend bei 73^{mm} Breite der letzten Glieder.

Eine kleine Abweichung zeigt das Stück bezüglich der Insertion des Seitenstammes, welcher nicht genau auf der Gliederung entspringt, sondern ein wenig über der Nodiallinie, so dass von den beiden Reihen von Knötchen, welche wie in Taf. III Fig. 2A vorhanden sind, nicht nur die untere gänzlich unter dem Aste bleibt und etwas herabgedrückt erscheint, sondern auch die obere Knötchenreihe unter dem Aste verschwindet, wo der Raum zwischen Nodiallinie und Ast zu gering wird.

Auch hier beginnt der kegelförmige Seitenstamm erst in einer kleinen Entfernung sich zu gliedern, so dass er wie die vorigen Exemplare als kurz gestielt bezeichnet werden könnte. Würde sich dieser Theil stark verlängern, so bekäme man die von Grand' Eury gezeichnete dünne, fast fadenförmige Verbindung der Stämme, welche oben citirt wurde. — Er trägt Spuren von Wurzeln.

4. Auch **Taf. IV Fig. 1**, ein grosses Stück von Orzesche, das die Landessammlung ebenfalls Herrn Dir. Sachse verdankt, in $^3/_4$ der nat. Grösse dargestellt, darf wohl zu *Calamites Suckowi* gezählt werden, obschon die Glieder eine Neigung zur Verlängerung zeigen.

Der Stamm *A*, wie das Ganze plattgedrückt, ist bis 66^{mm} breit und entsendet rechtwinklig 2 Seitenstämme *B*. Stellt man die Figur so, dass *A* horizontal, *B* nach oben geht, so zeigen die vollständigen Glieder von *A* von links nach rechts die Längen 65—66, 60, 60—65, 57—67, 54^{mm}, sind also im Mittel ziemlich gleich. Die Glieder des links liegenden längeren Stammstückes *B* zeigen von unten nach oben: zuerst 2 undeutliche Glieder (in der Zeichnung nur eins) von je 5^{mm} Länge, dann von 6, 9, 12, 21,5, 23, 25—27, 35—37, 40—43, 50—51, 62^{mm} bei einer ganzen Länge von 32,5^{cm} und bis zur Breite von 43^{mm} am obersten Gliede. Die Längen nehmen also sehr allmählig und sehr constant zu. Nur Stamm *A* besitzt deutliche Knötchen, und zwar an der nach links gewendeten Seite bei obiger Stellung des Stammes. Bei allen springen an den Gliederungen die Glieder etwas vor, und hier sind mehr oder weniger erhaltene Wurzeln ansitzend oder in Spuren angedeutet. Die Kohlenrinde ist sehr dünn.

Astnarben an den oberirdischen Stämmen oder wirkliche Verzweigungen derselben hat man bisher vermisst. Ein von Ettingshausen (Steinkohlenflora von Radnitz Taf. 10 Fig. 4) gezeichnetes Stück mit dickerem centralem Stamm und 3 radial auf einer Seite stehenden Zweigen macht den Eindruck von *Calamites Suckowi*.

5. Weit besser erhalten ist ein Stück, welches ich auf Camphausen-Schacht bei Saarbrücken sammelte, aus einem Block

festen Kohlensandsteines herauspräparirte und in **Taf. XXVII Fig. 3** abbilden liess: ein Stamm *A* mit 3 Zweigen *B*, *C*, *D*. *A*, *B*, *C* sind als Steinkerne aus dem Gestein herauslösbar und können an einander gesetzt werden, *D* war nur noch im Hohldruck erhalten, von welchem ein Guttaperchaabdruck gemacht und an Stelle des fehlenden Steinkerns angesetzt wurde, so dass das Ganze ohne Gesteinsmasse dazwischen dargestellt werden konnte.

Der Stamm *A*, mit einem Durchmesser von 60^{mm} im Mittel, lässt auf einer Seite noch 3 Glieder von 30, 24 und 13^{mm} Länge und darüber ein unvollständiges Glied sehen und trägt an der obersten Gliederung 3 Aeste von verschiedener Stärke in fast gleichen Abständen von einander. Der kleinste *C* ist fast rund im Querschnitt, $14-20^{mm}$ im Durchmesser, mit Gliedern von 7, 8, 13, 13^{mm} und einem fünften, unvollständigen. Der Steinkern dieses Zweiges ist abnehmbar und zeigt an seiner untersten Gelenkfläche das verkohlte Diaphragma. Das zweite, kurze Zweigstück *B* ist das best erhaltene. Seine 4 Glieder tragen besonders deutlich den Typus von *C. Suckowi* und die Knötchen sind hier am besten erhalten. Die Glieder haben von unten an die Längen 7, 8, 16, 22^{mm}, Breite des etwas zusammengedrückten Zweiges 37^{mm}. Das unterste Glied ist, zum Theil nach dem Zeichnen, etwas abgebröckelt, so dass es jetzt erscheint, als ob der Zweig nicht zur Gliederung herabgereicht hätte, was in der That der Fall war. Der dritte, nach einem Abdruck restaurirte Zweig *D* ist das längste Bruchstück, 26^{mm} breit, mit 6 rudimentären Gliedern, deren Abgrenzung schwerer erkennbar ist, etwa 12, 13, 23, 35, 40^{mm} lang, was für diese Art verhältnissmässig lang ist.

6. Ein flachgedrücktes Stammstück von über 24^{cm} Breite von Grube Gerhard bei Saarbrücken, von mir gesammelt, hat 3 Glieder von 69, 59 und 37^{mm} Höhe. Das obere, kürzere, trägt auf der oberen Gliederung mehrere Astspuren mit jederseits 4—6 zusammenneigenden Rillen. Da die Gliederung nicht vollständig erhalten, kann man nur auf einer Seite des Steinkernes 4, auf der entgegengesetzten 2 solche Astspuren sehen, es mögen aber, nach den Entfernungen zu schliessen, jederseits 8 gewesen sein. So deutlich diese Astspuren auf dem Steinkern auftreten, so war von ihnen auf der (übrigens dünnen) Kohlenrinde, welche weggesprengt werden musste, um jene sichtbar zu machen, nichts zu bemerken. Rippen wie gewöhnlich flach gewölbt, $2^{1}/_{2}{}^{mm}$ breit; Knötchen schwach entwickelt.

Dieses Stück zeigt ausserdem noch dieselbe Eigenthümlichkeit, welche wir sogleich bei der Varietät *undulatus* von Werne zu erwähnen haben werden, nämlich an einer Stelle z w i s c h e n 2 Gliederungen einen Punkt, wo 3 Rillen sich gerade so bündelig zusammenziehen wie in den Astspuren und eine »falsche Astnarbe« veranlassen.

Die Knötchen bei *Calamites Suckowi*, welche bei dieser Art besonders constant erscheinen, heben sich am Steinkern meist stark hervor und bilden zuweilen sogar kurze Cylinder, die horizontal speichenartig durch die Wandung des Calamitenkörpers gehen. Ein solcher Fall ist

7. auf **Taf. XVII Fig. 5** von Oberhohndorf bei Zwickau nach einem von Herrn Geh. Hofrath GEINITZ aus der Dresdener Sammlung mir gütigst geliehenen Stücke dargestellt, welches GEINITZ bereits in seinen »Versteiner. der Steink. in Sachsen« Taf. XIII Fig. 5 theilweise abgebildet hat[1]) und das schon oben (S. 20) Besprechung fand.

Ein zusammengedrückter, aber sehr wohl erhaltener Steinkern mit flachen Rippen, scharfen Furchen, sehr scharfer Quergliederung. Auf 20mm Breite 8 bis 9 Rippen, diese an der Nodiallinie selten senkrecht zusammenstossend. Die Knötchen am oberen Ende der Rippen sind kurze vorstehende, meist zur Seite gedrückte Cylinderchen als Ausfüllung von Röhrchen, welche die Wandung des Calamiten horizontal durchsetzten. Sie endigen nach aussen in rundlicher oder elliptischer concaver Fläche, eine besondere Narbe bildend, in der sich wiederholt ein centraler Punkt markirt (s. Fig. 5a). Diese Zeichnung erklärt sich, wie schon oben angenommen, durch centrale Gefässbündel, welche in dem kleinen Cylinder verliefen und in das Blatt oder die Wurzel übertraten, welche man an dieser Stelle ansitzend anzunehmen hat. Fig. 5b würde einen radialen Längsschnitt des an dieser Stelle restaurirten Calamitenkörpers vorstellen; *k* durchbricht horizontal die Calamitenwand *r*, die Gefässe und Zellen sind zerstört und der Hohlraum mit Gestein ausgefüllt.

8. *Cal. Suckowi* var. *undulatus* Brongn. sp., **Taf. XVII Fig. 4**, von Zeche Heinrich Gustav bei Werne in Westphalen, gesammelt von Herrn WEDEKIND.

Das Stück, welches nur zum Theil abgebildet wurde, besteht aus 2 schief über einander liegenden Calamiten derselben Varietät. Der eine, welcher die Hauptfigur lieferte, ist ein zusammengedrückter Steinkern mit Gliederlängen von 23—40mm. Nodiallinie scharf, zickzackförmig, Rippen flach, 1,7—2,8mm breit, mit scharf abgegrenzten Rillen: obere Knötchen scharf, untere selten und spurweise. Rillen an den Gliederungen meist alternirend, an mehreren Stellen auch durchgehend, mehr oder weniger einen geschlängelten Verlauf zeigend. Diese Biegungen sind wohl kaum als Folge von Druck durch den Erhaltungszustand

[1]) Auch unsere Figur giebt nur einen Theil des ganzen Stückes, das eine viel grössere Breite besitzt, so dass das gewöhnliche Verhältniss von Höhe und Breite der Glieder, wie es bei *C. Suckowi* besteht, an ihm sofort in die Augen fällt.

zu erklären, da die schief sich kreuzenden Exemplare die gleiche Erscheinung zeigen, andere können in einem unregelmässigen Verlauf der Fibrovasalstränge begründet sein, vermuthlich im Zusammenhang mit der Erscheinung von falschen (?) Astnarben mitten auf den Gliedern selbst.

Nicht blos auf dem abgebildeten Exemplare, sondern auch auf dem unterliegenden (zum Theil sehr instructiv) und vereinzelt auch bei dem obigen unter No. 6 (S. 133) beschriebenen, das nicht zu var. *undulatus* zu rechnen ist, bemerkt man ein Zusammentreten mehrerer Rillen an verschiedenen Punkten der Oberfläche des Steinkernes zu einer Gruppe, die sich in einen Punkt oder Ring vereinigen und eine Vertiefung erzeugen, in welcher sich ein centraler erhabener Punkt warzenförmig heraushebt. Wo eine grössere Anzahl Rillen convergiren (bei dem grossen Male des unteren Gliedes rechts 7 von jeder Seite), laufen einige Rillen noch über das vertiefte Feld hinweg. Auch auf der zweiten Gliederung von oben in unserer Figur sieht man 2 solche Eindrücke mit zusammenneigenden Rillen, welche nach ihrer Stellung Astspuren entsprechen und einigen der erwähnten Eindrücke völlig gleichen.

Man kann diese eigenthümlichen Male nicht für zufällige, durch Druck oder fremde Körper erzeugte Eindrücke erklären, so unregelmässig ihr Auftreten und ungleich ihre Form auch ist.



Calamites Suckowi var. *undulatus*,
Zeche Heinrich Gustav bei Werne.
2 Stellen der Rückseite des auf Taf. XVII Fig. 4 abgebildeten Stückes.

Zwei auf der Rückseite des Stückes an dem unterliegenden Exemplare befindliche Stellen sind hier im Holzschnitt wiedergegeben und zeigen das streckenweise vollständige Vereinigen von 2 Rillen (Fibrovasalbündeln), die bald wieder aus einander treten, die nächst

benachbarten in ihrem Verlaufe mehr oder weniger beeinflussen und so den Anfang der obigen Erscheinung bilden, wo sie sich zu falschen Astspuren zusammensetzen. Denn ob hier wirklich zum Theil Aeste angesessen haben, ist bei der abnormen Stellung doch sehr fraglich.

Da nun Spaltungen oder Vereinigungen von Fibrovasalsträngen oder Anastomosen im Internodium der Equiseten bekanntlich nicht vorhanden sind, behält die hier geschilderte Erscheinung etwas Auffallendes.

Uebrigens ist zu bemerken, dass die beschriebene Erscheinung mit jenen Eindrücken auf den Rippen des *Calamites variolatus* Göpp. (Flora des Uebergangsgebirges 1852 Taf. V), welche mit Stur für zufällige zu halten sind, nichts gemein hat.

Vorkommen. Dieser äusserst verbreitete und häufige Calamit ist in allen bedeutenderen Steinkohlenbecken gefunden und durch die ganze productive Steinkohlenformation und das Rothliegende bekannt. Hierzu rechne ich auch die in den Ostrauer und Waldenburger Schichten vorgekommenen Reste, welche Stur als *Cal. Haueri* n. sp. abtrennt (Culmflora d. Ostr. u. Wald. Sch. S. 89 Taf. II Fig. 7; Taf. V Fig. 2, 3; sowie vermuthlich die auf S. 92, 93 im Holzschnitt Fig. 19, 20 abgebildeten Stücke). Die Häufigkeit der senkrecht durch die Gliederung durchlaufenden Rillen hat damals Stur bewogen, von der Zugehörigkeit zu *C. Suckowi* ganz abzusehen und die auffällige Aehnlichkeit unbesprochen zu lassen. Da aber bei *C. Suckowi* selbst durchgehende Rillen nicht selten sind und manchmal sich sehr vermehren (S. 131), so bleibt in der That kein unterscheidendes Merkmal für *C. Haueri* übrig. Vielleicht kann man auch einen Theil der als *C. ostraviensis* Stur (l. c. Taf. VI Fig. 3 u. 4) bezeichneten Stücke hierher stellen, während die typischste Fig. 1 zu *C. acuticostatus* W. gehört.

Danach beginnt *C. Suckowi* bereits in den (oberen) Ostrauer Schichten.

22. Calamites acuticostatus Weiss.

Weiss, Beiträge zur foss. Flora, Steinkohlen-Calamarien I. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen Bd. II Heft 1, 1876, S. 125 Taf. XIX Fig. 2.
»*Calamites ostraviensis*« Stur, Culmflora der Ostrauer u. Waldenburger Schichten 1877, S. 101 Taf. VI Fig. 1.

Dieser Calamit, welchen ich a. a. O. aufstellte, ist weiter verbreitet und liegt in mehreren Stücken vor. Er ist ausgezeichnet durch Glieder, welche im Verhältniss von Höhe und Breite sich wie bei *Suckowi* verhalten, die Glieder sind meist ziemlich gleich, die Rippen flach gewölbt und endigen meistens in Spitzen, welche sehr spitz in einander greifen, insofern an *C. gigas* erinnernd; einige jedoch stehen senkrecht über einander und die angrenzenden Rillen gehen dann durch die Gliederung durch. Knötchen sind überall vorhanden, klein. Kohlenrinde dünn wie bei *Suckowi*. Auch Astspuren, durch 2—4 von jeder Seite in einen Punkt der Nodiallinie mündende Rillen gebildet, sind an einigen Gliederungen vorhanden, aber nur an wenigen, und nicht immer deutlich, klein. An dem oben citirten Saarbrücker Exemplare sind an der 3. Gliederung von oben 6 Astspuren ringsum zu bemerken, die zum Theil durch Absprengen der Kohlenrinde blossgelegt werden. Diese Rinde ist äusserlich fast glatt und zeigt die Astspuren nur undeutlich, weshalb sie auch damals, als der Calamit gezeichnet wurde, nicht hervortraten. Indessen ist das Zusammenneigen der Rillen doch an 2 Stellen der Figur angedeutet.

Die neu hinzugekommenen Stücke dieser Art stimmen genau in den angegebenen Punkten überein und nur die Grösse unterscheidet sie von dem zuerst abgebildeten Stücke. Das eine von Reichhennersdorf bei Landeshut hat etwa 105^{mm} Breite und 56^{mm} Höhe der Glieder; die Astspuren stehen am Grunde eines bis 30^{mm} abgekürzten Gliedes.

Vollkommen übereinstimmend ist auch das typischste Exemplar von *Calamites ostraviensis* Stur (a. a. O. Taf. VI Fig. 1) und von den mir vorliegenden schlesischen ununterscheidbar, während die Fig. 2—4 von *acuticostatus* vielleicht verschieden sind.

Vorkommen. Zu dem zuerst bekannt gewordenen Fundorte: Grube Dudweiler bei Saarbrücken (untere Saarbrücker Schichten) gesellen sich nach STUR Mährisch-Ostrau (Heinrichschacht, Hangendes vom Floraflötz, oberer Theil der »Ostrauer Schichten«), sowie nach neueren Funden: Reichhennersdorf bei Landeshut in Niederschlesien (Hangendes vom Günstig-Blick-Flötz, nach SCHÜTZE den Saarbrücker Schichten zugehörig, wohl dasselbe Vorkommen, welches STUR l. c. S. 313 angiebt) und Paulusgrube bei Königshütte in Oberschlesien (Gotthardschacht, Dach des 1,4^{m}-Flötzes, KOSMANN legit).

Anhang. Abtheilung unbekannt.

23. **Calamites** cf. **giganteus** LINDL. et HUTTON sp.

Taf. XVII Fig. 2, 3.

Calamiten-Oberfläche mit Querrunzeln, Glieder breit und hoch, Blätter an der Gliederung mit etwas verbreiterter Basis beginnend, sehr bald sich verschmälernd und pfriemenförmig, sehr spitz, weit kürzer als die Höhe des nächsten Gliedes.

Hippurites gigantea Lindl. et Hutt., foss. flora of Great Britain. II. (1833—35) Pl. 114 S. 87).

Die 2 abgebildeten Reste dürfen wohl auf die LINDLEY'sche Art bezogen werden, welche noch ein wenig kleinere und dichter stehende Blätter trägt, die am Grunde nach der Zeichnung mehr scheidenförmig verwachsen erscheinen als bei unseren Resten, wo sie getrennt sind.

Fig. 2 rührt von einem nicht ganz vollständig abgebildeten Stück von 13,3^{cm} Breite und 12^{cm} Höhe her. In beiden Figuren liegt nur die äussere Oberfläche eines Calamiten vor, welche stark

querrunzelig ist, vermuthlich aber nur in Folge einer vor dem Einbetten im Gesteinsmaterial stattgefundenen Austrocknung, dabei jene feine senkrechte Streifung zeigt, welche die Epidermialtheile so häufig auszeichnet, besonders wo die äusserst dünne Kohlenhaut noch erhalten ist. Da in beiden Fällen nur eine Quergliederung vorhanden ist, so kann eine Einreihung zu den periodischen oder unperiodischen Calamiten nicht vorgenommen werden, nur ist die Zugehörigkeit zu den Eucalamiten unwahrscheinlich. An der Gliederung stehen nämlich nur Blätter, welche in Fig. 2 als erhabene Leistchen sich herausheben, in Fig. 3 das Gliedbruchstück gleichsam krönen. Sie sind schmal lineallanzettlich, entspringen deutlich unterhalb der Gliederung und gehören also dem oberen Ende des Gliedes an, an welchem sie bei Fig. 3 haften geblieben sind, obgleich das nächst folgende Glied abgerissen ist, also ganz wie bei *Equisetum* (s. oben S. 27). In Fig. 2 liegt der Insertionspunkt der Blätter nur 1^{mm} tiefer als die Gliederung; ihre Basis ($2-2\frac{1}{2}^{mm}$) verschmälert sich schnell und von hier an sind sie pfriemenförmig und enden in haarfeine Spitzen. In Fig. 3 ist die basale Verbreiterung scheinbar zu einem dreieckigen Feld erweitert, welches indessen durch rudimentäre Theile der Oberhaut des abgerissenen oberen Gliedes erzeugt sein dürfte. Blattspitzen sind in Fig. 3 nicht erhalten, dagegen der Mittelnerv als Längsstreif. Das ganze Blatt misst in Fig. 2 nur etwa 33^{mm} Länge, dürfte daher $\frac{1}{3}$ der Höhe des nächsten Gliedes nicht überschreiten. In Fig. 3 stehen die Blätter in regelmässigen Abständen von 4^{mm}, dagegen fällt in Fig. 2 auf, dass sie mit ungleichen Entfernungen sich in Gruppen von 3, 2 und 2 Blättern (von rechts beginnend) zusammenfinden, vielleicht weiter links noch 1 isolirtes.

Die ungleiche Entfernung wird zwar durch das Zusammenbiegen der Blätter scheinbar grösser als sie ist, aber doch ist sie vorhanden. Ein besonderer Nageltheil wie bei den Blättern der Wettiner Pflanze (Taf. I) ist nicht merklich.

Die Stücke sind mit den analogen von Wettin (Taf. I) und Radnitz (Taf. XVI Fig. 6) zu vergleichen, stimmen jedoch mit ihnen nicht hinreichend überein. Bei den Wettiner sind die Blätter kräftiger, obschon solche wie Fig. 4 den hier vorliegenden

nahe kommen, ihre Basis ist nicht verbreitert. Bei den Radnitzern ist zwar die Basis verbreitert, aber die Blätter selbst auffallend länger. In beiden Punkten stimmen die westphälischen Reste mit *Hipperitus gigantea* L. et H.

Vorkommen. Westphalen und zwar Fig. 2 von Zeche Bruchstrasse bei Langendreer, von Herrn WEDEKIND gesammelt, Fig. 3 von Zeche Schlägel und Eisen bei Recklinghausen in Schieferthon 45^m über Flötz Menzel, vom Verfasser gesammelt.

4. Sippe: **Archaeocalamites** Stur.

Calamites Aut. seit 1820, *Bornia* Sternb. 1825, *Asterocalamites* Schimp. 1862 (terr. d. transition des Vosges), *Archaeocalamites* Stur 1875.

Der Typus des bekannten *Calamites transitionis* Göpp. oder *C. radiatus* Brongn. ist wiederholt zur eigenen Gattung erhoben worden, zuletzt unter sehr ausführlicher Darlegung von Stur (Culmflora I S. 2, 1875, und II S. 74, 1877). Obschon der Name *Bornia* die befürchtete Verwechselung wohl kaum je bewirken würde, da das Original hierzu verloren gegangen und der Fundort wohl sicher von Schlotheim falsch angegeben worden war, dagegen durch Römer u. A. auf wohl bekannte Reste übertragen war; obschon ferner auch der neue Name *Asterocalamites* bereits existirte, der für die neue Gattung bei Verwerfung von *Bornia* die Priorität fordern würde, welche ihm auch von Zeiller (vég. foss. du terr. houill. de la France 1880) zugestanden wird; — obschon also das als das eigentlich gerechte anerkannte Princip der Priorität keinem neuen Namen in diesem Falle Raum geben würde, so ist doch die Stur'sche Bezeichnung so glücklich gewählt, dass man sich ihr anschliessen kann, sobald man nicht mit dem allgemeinen Namen *Calamites* auszukommen glaubt. Hier soll nur behufs Vergleichung mit den übrigen Calamiten auch auf diese, um den *C. transitionis* sich schaarende Formenreihe Einiges bemerkt werden.

Die Abtrennung der Gruppe gründet sich bei allen Autoren, die diese Trennung vorgenommen haben, auf das senkrechte Durchgehen aller oder fast aller Rillen an der Gliederung, welche selbst ausserdem oft verschwindend sein kann. Dazu kommt aber, dass die Blätter nach Stur wiederholt gabelig sind statt einfach, wäh-

rend freilich HEER dieselben Organe für Wurzeln zu erklären sucht. Auch die Insertion der Blätter (Blattspuren auf den Rillen) scheint eine andere zu sein und damit nun auch die gegenseitige Stellung von Blatt-, Ast- und Wurzelknospen. Indessen haben die Stellungsverhältnisse dieser 3 Organe, wie sie von STUR angenommen wurden, durch ROTHPLETZ Correcturen erfahren, wonach Blatt- und Wurzelnarben in die Rillen fallen, diese über, jene unter der Internodiallinie gelegen, dazwischen die Astnarben auf den Rippen (Flora und Fauna der Culmformation bei Hainichen in Sachsen. Botan. Centralblatt 1880).

Zu diesen abweichenden Merkmalen treten solche hinzu, welche den Vergleich mit unseren 3 Sippen der Calamiten unmittelbar wachrufen, da sie sich auf Periodicität und Astbildung beziehen. Durch den Erwerb einer Reihe von diesen Archaeocalamiten aus dem Nachlasse des verstorbenen Prorector HÖGER in Landeshut in Schlesien ist die geologische Landessammlung zu grösserem Vergleichsmaterial gelangt, auf welches die nachfolgenden Beobachtungen sich gründen (s. Mittheil. in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXV (1883) S. 396).

Die Steinkerne, welche den Typus des *Calamites transitionis* unzweifelhaft tragen, sind schon in den Dimensionen der Glieder sehr verschieden. 11^{cm} Durchmesser wird bei einigen Stämmen noch überschritten, und während gewöhnlich die Länge eines Gliedes zwischen 2 und 10^{cm} schwankt, erreicht sie an einem Stücke 15,5^{cm} (bei 8^{cm} Breite des halb zusammengedrückten Stammes), sinkt dagegen an einem anderen auf 3^{mm} (bei 30^{mm} Breite des ebenfalls zusammengedrückten Stammes)! Diese letztere Varietät, welche durchgehends so stark abgekürzte Glieder trägt, verdient die besondere Bezeichnung als

var. *abbreviatus*.

Bei allen übrigen Exemplaren ist 10^{mm} das Minimum für die Gliederung. Kürzere Glieder zwischen längeren sind manchmal vorhanden, ein Stück zeigt Zunahme der Glieder von 14^{mm} allmählig bis 45^{mm}, worauf auch wieder geringe Abnahme folgt. Im Uebrigen sind die Längenschwankungen unregelmässig, es ist keine Periodicität vorhanden.

Selten erheben sich die Rippenenden convex, wo die Quergliederung stark ausgeprägt ist, so dass der Anschein von Knötchen erzeugt wird, und niemals werden dieselben deutlich und scharf wie bei anderen Calamiten.

Besondere Eigenthümlichkeiten zeigt die Astbildung. Um diese indessen kennen zu lernen, muss man die Regionen der Pflanze aufsuchen, wo sie stattgefunden hat, denn ein grosser Theil der Stammstücke zeigt von ihr keine Spur. An den sie tragenden Theilen jedoch führen die Stämme entwickelte und grosse Astnarben, nicht selten zahlreich, aber in unregelmässiger Stellung. Meistens gehen bei ihnen, wie an den Gliederungen, die Rillen ungestört und aus der Richtung unabgelenkt durch den ganzen Astnarbeneindruck, nur dann und wann neigen 2, selten 3 Rillen in einen Punkt zusammen. Bei anderen aber ist ein entschiedenes starkes Ausbiegen der äusseren Rillen auffallend, welche eine eigenthümlich augenförmige (*Stigmatocanna*-artige) Zeichnung an der Astnarbenstelle veranlassen. Astnarben dieser letzteren Art sind schon von Stur (Culmflora II, Taf. II Fig. 5) beobachtet und gezeichnet worden.

Da wo die Verzweigung sich einstellt, tragen alle Gliederungen Astnarben, aber es ist unmöglich, eine bestimmte Regel in ihrer Stellung festzusetzen, die irgend einem der übrigen Fälle bei Calamiten entspräche. Manchmal finden sich 4 Astnarben in ein Parallelogramm gestellt, aber dann nicht abwechselnd an den benachbarten Gliederungen wie bei dem Typus des *C. cruciatus*, sondern schief auf 4 Nodiallinien vertheilt; oder es stehen 3, selten mehr, Narben anscheinend in einer schiefen Zeile, aber diese setzt sich nicht weiter fort, die nächsten Narben befinden sich nicht auf der gleichen Linie. Ausserdem muss man bei solchen Versuchen eine geregelte Stellung zu finden, meist je eine Gliederung überspringen und die an abwechselnden Gliederungen auftretenden Narben ins Auge fassen.

Eins der besterhaltenen Stücke zeigt an 13 nach einander folgenden Gliederungen die nachstehende Anzahl von Astnarben ringsum:

2 (3?), 3, 3, 3, 3, 2, 4, 1, 3, 2 (3?), 1, 3, 1?.

Andere Stücke tragen auf einer Seite mehrere Astnarben, auf der gegenüber liegenden gar keine. Die grösste Unregelmässigkeit ist eben hier die Regel. Nur das Eine hat die Verzweigung des *Calamites transitionis* mit denen der Gruppe *Eucalamites* gemein, dass dieselbe an allen Gliederungen auftritt, da wo überhaupt die Pflanze verzweigt ist.

Ueber Fruchtähren, welche an gleichen Fundorten wie *Archaeocalamites transitionis* vorkamen und deshalb zu dieser Art gezogen wurden, hatte STUR (Culmflora d. mähr.-schles. Dachschiefers S. 15 Fig. 4, später verbessert in Culmflora d. Ostr. u. Waldenb. Schichten S. 23 Fig. 9) berichtet. In neuester Zeit hat R. KIDSTON (Ann. a. Magazine of Natural History, May 1883, S. 297) das bisher sehr problematische Genus *Pothocites* Paterson von Glencartholm, Eskdale, untersucht und glaubt es als Fruchtstand zu *Archaeocalamites* ziehen zu müssen. Wenn diese Ansicht sich bestätigt, so ist damit die Selbständigkeit der Gattung *Archaeocalamites* erwiesen.

24. Calamites Beyrichi n. sp.

Taf. XXVI, Taf. XXVII Fig. 1.

Ectypus internus sulcis percurrentibus irregulariter striatus subrimosus; sulci indistincti modo convergentes utque confluentes modo intermittentes vel desinentes, non profunde incisi; costae planae. Articulationes satis quidem conspicuae sed lineam transversam incisam non formantes, leviter constrictae. Ramorum cicatrices magnae, circulares vel ellipticae, ad articulationes in vario numero et irregulariter dispositae. Cortex carbonarius crassus.

Steinkern mit durchgehenden, aber sehr unregelmässigen Rippen und Rillen, welche keine gleichförmige Längsfurchung bilden, sondern eine etwas rissige, durch theilweises Verschwinden oder Zusammenneigen fast netzförmige Streifung erzeugen, ohne scharfe Liniirung des Steinkernes. Quergliederung noch deutlich als flache Einschnürung, doch nicht als scharfe Nodiallinie ausgebildet. Grosse runde bis elliptische Astnarben auf allen Gliederungen, in verschiedener Anzahl und regelloser Stellung. Kohlenrinde dick.

Die vorstehende Diagnose gilt für ein Stammstück von fast 95^{cm} Länge. Es ist ein ziemlich flachgedrückter Steinkern, unten 21,5, oben $18,8^{cm}$ breit, mit 25 Gliedern, auf deren Gliederungen Astnarben stehen. Die Taf. XXVI giebt eine Abbildung des Stückes von beiden Seiten, etwa auf $^5/_{11}$ der natürlichen Grösse reducirt.

Die Längsstreifung des Stammes hat ein sehr rissiges Aussehen, rührt zwar von den Längsrippen her und trägt daher deren Charaktere, ist aber sehr unregelmässig und von der oben angegebenen Beschaffenheit. Bei schiefer Beleuchtung von oben ist auch die Quergliederung recht deutlich, wie die Abbildung es wiedergiebt. Auf den Quergliederungen stehen je 1 — 6 (meist 3) flach schüsselförmig eingesenkte Astnarben, die oft nur undeutlich erkennbar und deshalb an manchen Stellen zweifelhaft sind. Sie erscheinen als grosse, flache Gruben ohne scharfen Umriss, rundlich-elliptisch, mit $1^1/_2 - 2^{cm}$ grösstem Durchmesser. Mehrere zeigen auch deutlich einen centralen Punkt.

Von oben nach unten folgen sich die Glieder mit den Astnarben zwischen ihnen, wie die Tabelle auf folgender Seite angiebt, wobei zu bemerken, dass eine Anzahl sehr undeutlicher Astinsertionsstellen, wenn sie mitgezählt werden, die nebenbei in Klammern gesetzten Zahlen mit Fragezeichen ergeben, während die anderen Zahlen nur deutlich erkennbare Astnarben aufführen.

Das Eigenthümlichste des Stückes ist, dass die Astnarben auf jeder der beiden flachen Seiten des Steinkernes an den *abwechselnden* Gliederungen in *grösserer* Zahl erscheinen, an den zwischenliegenden dagegen, wo sie oft gänzlich fehlen, in geringerer, sowie dass die an Astnarben reicheren Gliederungen *auf den beiden Seiten* nicht dieselben sind, sondern wieder mit einander abwechseln. Dies Gesetz erleidet am ganzen Stamme kaum eine Ausnahme, besonders im unteren Theile desselben (bis zur 15. Gliederung von unten) ist es sehr ausgesprochen. Um es in der Tabelle leichter hervortreten zu lassen, sind die narbenreicheren Halbquirle durch fette Ziffern gekennzeichnet.

Gliedlänge im Mittel mm	Astnarben der einen Seite	Astnarben der anderen Seite
(unvollst.) 34		
	0	1
26		
	2	2 (3?)
37		
	1	**3**
40		
	3 (5?)	1
35		
	0	**2**
37		
	3	0
37		
	1	**2** (3?)
36		
	2 (3?)	1
43		
	1 (2?)	**2** (4?)
41		
	3 (4?)	0 (1?)
44		
	1	**3**
46		
	3 (4?)	0
43		
	0 (1?)	**4**
33		
	3	0
41		
	0	**3**
33		
	4	1
45		
	0	**3** (5?)
36		
	6	0
46		
	0	**3**
35		
	5 (6?)	0
45		
	0	**4**
28		
	5 (6?)	nicht erhalten
40		
	0	
27		
	3	
(unvollst.) 36		

Nach den geschilderten Verhältnissen ist es selbstverständlich, dass die Astnarben der abwechselnden Gliederungen nicht senkrecht über einander stehen.

Eine zweite, nur im unteren Theile hervortretende Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die unteren 13 Glieder abwechselnd länger und kürzer sind, was allerdings weiter oben ganz verschwindet.

Die Rippen des Steinkernes sind nur im unteren Theile regelmässiger, meist über die Gliederung hinweg laufend, oft scheinbar mitten auf dem Gliede sich ausspitzend. Sie sind bis 4^{mm} breit; Nodiallinie nicht zu sehen.

Die Fig. 1 auf Taf. XXVII giebt ein Stück der Oberfläche in natürlicher Grösse sehr genau wieder, man sieht darin nicht blos den unregelmässigen Verlauf der Rippen und Rillen, sondern auch die Zeichnung und Beschaffenheit der Astnarben.

Vorkommen. Das Stück wurde von Herrn von Dücker auf der Rudolphgrube bei Volpersdorf in Schlesien (Waldenburger Schichten) gesammelt und wird in der Sammlung der geologischen Landesanstalt aufbewahrt.

II.

Equisetites.

Provisorische Gattung wie Calamites, durch stärkere beblätterte Stammstücke gebildet, deren Blätter am Grunde scheidenförmig vereinigt sind. Die Stämme sind bei keiner bekannten Art der Steinkohlenformation durch solche scharfe Längsfurchen und Rippen cannelirt, wie bei Calamites, manchmal gestreift oder ganz glatt.

Nur zwei Beispiele zu obiger Gattung stellbarer Arten sollen hier Erwähnung finden, welche im Uebrigen besonders grosse Verschiedenheiten zeigen.

1. Equisetites lingulatus Germ.

Taf. XVI Fig. 10.

Germar, Verstein. des Steinkohlengeb. von Wettin und Löbejün S. 27 Taf. X Fig. 3.

Das abgebildete Stück ist das Original zu Germar's Figur und Beschreibung; seine Benutzung verdanke ich der Güte meines Freundes Prof. C. von Fritsch in Halle. Es konnte an einigen Stellen mit dem Meissel vollständiger freigelegt werden, so dass die hier gegebene Figur im Vergleich mit der Germar'schen nicht unwesentlich ergänzt erscheint.

Es ist ein Stück von 8^{cm} Länge mit nur einem Knoten, welcher so breit gedrückt und blossgelegt ist, dass man ihn zu $^3/_4$ seines Umfanges vor sich hat, zugleich mit einem Theile der Blattscheide.

Der Stamm ist nur auf höchstens 28^{mm} Breite erhalten, glatt, ungerippt, die vorhandenen Längslinien sind durch Druck ent-

standen und nicht durch Rippung. Am Knoten ist der vordere Theil des unteren Stengelgliedes abgesprungen, so dass die Gelenkfläche mit der Scheidewand oder dem Diaphragma sichtbar ist. Diese Fläche markirt sich durch einen Kreis von Fältchen oder ganz kurzen Riefchen, welche dem Beginn der Rippung an einem Calamitengliede entsprechen, im Abdruck eine elliptische Fläche von 27^{mm} Längen- und 18^{mm} Breiten-Durchmesser bilden. Nach innen gehen die Riefchen schnell in die glatte Scheidewand über, nach aussen werden sie von einem glatten etwa 8^{mm} breiten Ringe umgeben, der zu $^2/_3$ horizontal gerichtet, zu $^1/_3$ vertical umgebogen war und an welchen sich dann die Blattscheide anschliesst.

Die Blattscheide ist bis auf etwa 10^{mm} Länge geschlossen, ihre Zähne setzen noch 13—18^{mm} weit fort, doch ist deren äusserste Spitze meist nicht erhalten. Die Scheidenzähne (*f*) sind lanzettlich, sehr spitz, Einschnitte ebenfalls spitz. Ein verhältnissmässig breiter Mittelnerv ist vorhanden, aber nicht immer scharf und deutlich erhalten. 8 Zähne sind auf der linken Seite des Stückes bestimmt ausgedrückt, rechts liegt nur noch einer, offenbar waren es eine grosse Anzahl im Quirl.

Ueber dem Knoten setzt der Stamm noch fort und wird hier von den angedrückten Scheidenblättern bedeckt. Die dadurch hervorgerufene etwas gerippte Oberfläche ist nicht dem Stamme angehörig.

2. Equisetites mirabilis Sternb.

Taf. XVIa Fig. 9.

Seit meiner letzten Mittheilung über diese Pflanze (Beitr. z. foss. Flora. Steinkohlen-Calamarien, in: Abhandl. zur geol. Specialk. von Preussen Bd. II Heft 1, 1876 S. 133 Taf. XVIII Fig. 2) hat Stur ihr eine längere Auseinandersetzung gewidmet (Beitr. z. Kenntn. d. Flora d. Vorwelt, Bd. I. Die Culmflora. Heft II, die Culmflora d. Ostrauer u. Waldenburger Schichten in: Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. VIII, 1877, S. 63—74 Taf. I und Holzschnitt S. 16), welche ihn dahin führte, den neuen Namen *Eleuterophyllum mirabile* für dieselbe aufzustellen.

Stur glaubt, dass die Blättchen frei, nicht scheidenförmig verwachsen seien, obschon er in der Diagnose von »*vaginae*«, in der Beschreibung von Scheiden spricht. Jedes Blättchen soll ausserdem ein sitzendes rundliches oder gekerbtes Sporangium tragen, wodurch der ganze Stamm zu einer Aehre wird, die bezüglich der Stellung der Sporangien auf den Blättern nur bei *Volkmannia*, bei *Sphenophyllum* und den Lycopodiaceen Analogien fände.

Diese Darstellung hat mich veranlasst, die in der Sammlung der geolog. Landesanstalt befindlichen gut erhaltenen Exemplare, deren eines von mir bereits (a. a. O.) abgebildet wurde, einer wiederholten genauen Revision zu unterwerfen, deren Ergebniss ich hier mittheilen will.

Die Theile, um welche es sich handelt, sind äusserst zart, theils nur im Abdruck, theils in höchst dünnes Kohlenhäutchen umgewandelt erhalten, daher ist auch eine ganz getreue bildliche Darstellung recht schwer, wie Stur hervorhebt, dessen Abbildungen als sehr gute zu bezeichnen sind. Die von Stur ins Auge gefassten Merkmale sind auch bei unseren Exemplaren recht wohl zu beobachten, dennoch ist es nicht möglich, die ihnen von Stur gegebene Deutung zu sichern oder in Allem zu bestätigen. Die in Fig. 9 u. 9 *B* von mir gezeichneten Vergrösserungen einiger besonders gut erhaltener Stellen werden dies bekräftigen.

Die Glieder des Stammes sind mit etwas breiten gewölbten und welligen Rippen und Rinnen versehen, die in den benachbarten Gliedern abwechselnd stehen und dadurch am untersten Ende des Gliedes eine complicirte Biegung der Oberfläche hervorrufen, weil die Rippe des unteren Gliedes an der nächst höheren Nodiallinie nicht fortsetzt, sondern hier auf eine Rinne trifft und ihre Wölbung sich also mit der Vertiefung darüber ausgleichen muss. Dass dadurch Faltungen der Scheide und ihrer Zähne bewirkt werden, ist unausbleiblich und in der That findet man diese zum Theil deutlich ausgedrückt. Wie Säulen enden die Rippen (*a*) nach oben in einer Verbreiterung und dieser gegenüber auf der oberen Seite der Nodiallinie (Fig. 9) finden sich zunächst rundlich dreieckige Zeichnungen, sowie dazwischen (Fig. 9 *B*) feine kurze Fältchen. Aehnliche unbestimmte Linien, aber mit constantem

Verlaufe, gehen parallel der äusseren Contour der Scheidenzähne, die dem Blattrande am nächsten gelegene auch am vollständigsten, unvollständige mehr nach unten folgend. Zuletzt endigt die Bogenzeichnung in einem dunkleren rundlichen oder herzförmigen bis nierenförmigen Flecken, der nach unten öfters ein vorgezogenes Spitzchen zeigt und hier fast gekerbt erscheinen kann. Dieser Flecken macht öfters den Eindruck eines unter dem dünnen Scheidenblatt liegenden besonderen Körpers, der sich durchgedrückt hat und sehr flach gewesen ist: dies sind nach STUR's Deutung Sporangien.

Die beschriebenen Zeichnungen sind nicht überall zu sehen, kehren aber, wo sie da sind, immer in der gleichen Weise wieder. Die am weitesten nach aussen gelegene bogige Zickzacklinie scheint, wie ich dies schon früher annahm, von einem häutigen Rande des Blattes herzurühren, der nur die Scheidenzähne umgiebt und nur zu ganz geringem Theile in den benachbarten Blättchen seitlich übereinander greift, ohne sich weiter nach unten fortsetzen zu können. Die folgenden parallelen kürzeren Linien sind wohl nur Falten, so dass auch die sich anreihende Sporangien-ähnliche Stelle durch solche Fältelung oder Biegung des Blattes hervorgerufen sein kann. Danach kann ich die Existenz von Sporangien in dieser Stellung nicht als erwiesen annehmen.

Eine Fortsetzung der die Scheidenzähne begrenzenden Linie bis auf den Grund des Blattes habe ich trotz sorgfältigsten Suchens danach nicht entdecken können, sondern vielmehr unterhalb des häutigen Randes der Zähne nur gleichförmig fortsetzende Oberfläche gefunden, wonach ich entschieden das Vorhandensein einer echten Scheide ebenso wie bei *Equisetites lingulatus* annehmen muss: die Blättchen sind nicht frei, sondern scheidenförmig verwachsen. Es liegt dann auch kein Grund vor, diese Pflanze von *Equisetites* zu trennen, so lange die Frage nach jenen zweifelhaften Sporangien nicht definitiv entschieden ist.

III.

Gyrocalamus n. gen.

Ectypus cylindricus laevis, tortus, duabus striis latis convexis in spiris obliquis positis cinctus. Striarum partem latiorem cicatrices multae circulares vel ellipticae ornant, spira linea prominente parallela marginata.

Cylindrischer gedrehter Stamm (Steinkern) mit glatter Oberfläche, von zwei wulstigen Bändern spiralig umkleidet, deren breiterer Theil convex gewölbt und mit zahlreichen auf einander folgenden rundlichen oder elliptischen Narben besetzt ist, an einem (vielleicht dem unteren) Rande durch eine vorspringende Kante besäumt wird, die mit ihrem Bande spiralig verläuft, ohne erkennbare Narben zu tragen.

Gyrocalamus palatinus n. sp.
Taf. IV Fig. 3, 4.

Die einzige vorliegende Art, welcher die Diagnose der Gattung zukommt, wird durch ein Stück repräsentirt, das mir durch Herrn Ob.-Bergrath v. Gümbel in München mitgetheilt wurde. Es weicht durch die spiralige Windung seines Stammes sehr von allen Calamarien ab, kann aber vielleicht doch an dieselben angeschlossen werden, da spiralige Drehungen bei gegliederten Pflanzen trotzdem vorkommen, wie wir sehen werden.

Der Steinkern (Fig. 3) wird von einem feinkörnigen, gelblich weissen, etwas bräunlichen Sandstein gebildet, der eine fast glatte cylindrische Oberfläche zeigt. Die Zusammendrückung des Stammes ist sehr gering, so dass der Querschnitt die Form von Fig. 4 be-

sitzt. Auf der Oberfläche verlaufen 2 Spiralen in Form von 2 wulstförmig erhöhten Streifen oder Bändern s_1 und s_2 von etwa 10^{mm} Breite, deren in der Aufstellung der Figur unterer Rand *k* kantig vorspringt und einer Commissurallinie ähnlich verläuft. An diese schliesst sich mittelst einer leichten Furche ein breiteres Feld, welches convex gewölbt ist und in kleinen Abständen (von etwa 7^{mm} der Mittelpunkte) rundliche leicht eingedrückte, nur zum Theil besser erhaltene Narben *n* trägt, deren grösserer senkrechter Durchmesser etwa 4^{mm} ist. Auf dem halben Umlauf der Spirale mögen wohl 12 solcher Narben gestanden haben.

Die Deutung dieses Stückes ist, da andere Details nicht erhalten sind, schwierig und nicht zweifellos. Die Tracht, die Reihe von Narben, ist abgesehen von dem spiraligen Verlauf der letzteren einer Calamarie nicht unähnlich. Es lässt sich daher die Vorstellung rechtfertigen, dass wir es in diesem Falle mit einer abnormen Bildung zu thun haben mögen, welche der bei lebenden Pflanzen vorkommenden Zwangsdrehung entspricht.

Als Beispiel hierfür kann *Casuarina stricta* dienen, bei welcher nach Alex. Braun (Vergl. Untersuch. über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen. Schriften der L. C. Ac. d. Naturf. 1830 Taf 34 Fig. 5—7) bisweilen die kreisförmige Stellung der Blätter plötzlich in spiralige übergeht. Unsere Taf. IV Fig. 5 u. 6 sind Copieen der Braun'schen Figuren. In diesem Falle bleibt die Spirale einfach, während bei *Gyrocalamus* eine doppelte Spirale, deren horizontale Punkte sich diametral gegenüber stehen, um den Stamm verläuft.

Da es nicht möglich ist zu entscheiden, ob der vorliegende Stamm ein Stück einer sonst gegliederten kreisförmig beblätterten Pflanze vorstellt, deren Blattkreise sich hier nur in Spiralen aufgelöst haben, oder durchweg dieselbe Blattstellung besessen hat, wie das abgebildete Bruchstück, so erscheint seine gesonderte Gattungs-Bezeichnung geboten.

Vorkommen. Das Stück ist bei Alben nördlich Cusel in der Rheinpfalz in Lebacher Schichten gefunden und von Herrn v. Gümbel mir zu Brenutzung gütigst mitgetheilt worden.

B. Calamarien-Fruchtstände.

Seit Erscheinen der ersten Beiträge des Verfassers zur fossilen Flora (diese Abhandl. Bd. II Heft 1, 1876), welche den Fructificationen der Steinkohlen-Calamarien gewidmet waren, sind viele neue und schöne Beiträge zu deren Kenntniss geliefert worden, theils indem man neue Formen auffand, theils die bekannten in so manchen Beziehungen besser kennen lernte, theils auch indem man den Zusammenhang der sterilen und fertilen Theile dieser Pflanzen zu beobachten anfing. Es entsteht daher die Frage, ob oder inwieweit die damaligen Darstellungen noch jetzt festzuhalten oder Aenderungen geboten seien. Die hauptsächlichste Aufgabe der nachfolgenden Zeilen wird es nun sein, Rechenschaft von dem zu geben, was dem Verfasser seither Neues von fremden und eigenen Beobachtungen bekannt geworden ist und dies, soweit erforderlich oder wünschenswerth mit dem Früheren, zu einem Gesammtbilde zusammenzustellen.

Die Litteratur, welche seit 1876 hierher Gehöriges gebracht hat, ist in folgenden Schriften enthalten:

GRAND' EURY, flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France. 1877.

H. B. GEINITZ, Notiz über *Annularia longifolia* mit Stammstücken und ansitzenden Aehren von Lugau. Sitz.-Ber. der naturw. Gesellsch. Isis in Dresden. 1879, S. 9.

B. RENAULT, recherches sur la fructification de quelques végétaux provenant des gisements silicifiés d'Autun et de St. Etienne. Annales des sciences nat. VI. sér. Botanique t. III. 1876, S. 8—29, t. 2—4.

B. RENAULT, cours de Botanique fossile. II. année. 1882.

F. RÖMER, Lethaea geognostica. I. Theil. 1880, S. 155—163.

A. SCHENK, Pflanzen aus der Steinkohlenformation. In: RICHTHOFEN's China, IV. Bd. 1883, S. 211—244 Taf. 30—44.

T. Sterzel, palaeontologischer Charakter d. ob. Steinkohlenform. u. d. Rothlieg. im Erzgebirgischen Becken. VII. Ber. d. Naturwiss. Gesellsch. zu Chemnitz. 1881, S. 155—270. (Darin über *Annularia longifolia* mit Aehren und über *Macrostachya infundibuliformis.*)

Ders., über die Fruchtähren von *Annularia sphenophylloides* Zenk. sp. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1882 S. 685 Taf. 28. — Dazu Nachtrag, 1883 S. 203.

D. Stur, Ist das Sphenophyllum in der That eine Lycopodiacee? — Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1877, 27. Bd. (Hierin Mittheilungen über mehrere Calamarien-Fruchtgattungen.)

D. Stur, die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. Abhdl. der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. VIII. 1877.

Ders, zur Morphologie der Calamarien. Sitz.-Ber. der Akad. der Wiss. in Wien. 83. Bd., I. Abth., Mai 1881, S. 409—472.

E. Weiss, über neuere Untersuchungen an Fructificationen der Steinkohlen-Calamarien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1877 S 259.

Ders., Notiz über Aehren an einem Calamiten befestigt. Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. 1879 S. 428.

Ders., Beoachtungen an Calamiten und Calamarien. N. Jahrb. für Miner. 1881, II. S. 272.

W. C. Williamson, on the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part IX, 1878. Philosoph. transact. of the Royal Society, Part II. (Hierin *Calamites, Asterophyllites, Volkmannia?*)

Ders., Part X, 1880. (Hierin *Calamostachys Binneyana*, S. 502 t. 15 f. 13 bis 15.)

Ders., Part XI, 1881. (Desgl. *Calam. Binneyana*, t. 54, f. 23—27, S. 298.)

R. Zeiller, végétaux fossiles du terrain houiller de la France. Explication de la carte géolog. de la France, tome IV, 1880. (Nur *Macrostachya carinata* hierin.)

Die Entdeckung der Existenz von Macro- und Microsporen bei mehreren Beispielen der Steinkohlen-Calamarien, welche verschiedenen Gattungen derselben angehören (s. S. 6 Anmerk.), ist von weit hervorragender Wichtigkeit. Man hat bereits die Vermuthung hieran geknüpft, dass alle Steinkohlen-Calamarien heterospore gewesen seien und erst die jüngeren isospore Equisetaceen wurden. Der Ausbau aber dieser Erkenntniss ist den fortgesetzten Beobachtungen anheim zu geben.

An Fruchtgattungen konnten bisher zunächst solche festgehalten werden, welche gestielte Receptakeln zeigen, und bei denen die Sporangien an Trägerstielchen im Kreis befestigt, abwechselnd mit Bracteenwirteln gestellt sind. Bricht das Trägersäulchen aus dem Aehrengliede zwischen je 2 benachbarten sterilen Blattkreisen hervor, entfernt von beiden, so hat man den ersten

Typus, der durch die Gattung *Calamostachys* vorzugsweise repräsentirt wird, an welche ich noch (l. c.) *Stachannularia* und eine *Macrostachya* anschloss.

Entspringt jedoch das Säulchen aus dem oberen Deckblattwinkel am Grunde des Aehrengliedes, so entsteht der zweite Typus: *Palaeostachya*, die dem äusseren Habitus nach sowohl *Calamostachys* als *Macrostachya* ähnlich sein kann.

Eine Sporangien tragende Scheibe am oberen Ende des Aehrengliedes unter dem Deckblattwirtel bildet den dritten Typus: *Cingularia*, woran sich *Huttonia* anzureihen schien.

Dagegen wurden Fälle, wo die Sporangien ohne Trägerstielchen in den Deckblattwinkeln sitzen, ganz wie bei *Sphenophyllum* als ein vierter Typus: *Volkmannia* unterschieden, der jedoch vielleicht ebenso wenig als *Sphenophyllum* zu den eigentlichen Calamarien zählen sollte.

Für die endgiltige Unterscheidung von Gattungen ist die Kenntniss dieser Merkmale erforderlich. Indessen muss man oft genug auf deren Beobachtung verzichten, so dass man noch eine Bezeichnung für die unvollständiger bekannten Fälle bedarf. *Paracalamostachys* war vorgeschlagen für solche, die dem Habitus nach wahrscheinlich zu *Calamostachys* zu rechnen wären, deren Trägersäulchen jedoch noch unbekannt sind. Auch manche *Macrostachya* sowie *Huttonia* blieben in dieser Beziehung noch fraglich, als jene Aufstellung erfolgte.

Mit vorstehender Nomenclatur ist die von einigen anderen Autoren gewählte leider nicht in Uebereinstimmung. Die Bezeichnung nach Renault, der auch Stur sich anschloss, würde die sein, dass *Calamostachys* incl. *Stachannularia* = *Brukmannia* Ren. (nec Sternberg) und *Palaeostachya* = *Volkmannia* Ren. (nec Sternb.).

Da aber, wie ich gezeigt habe, die Namen *Brukmannia* sowohl als *Volkmannia* für ganz ungleiche Dinge angewendet worden sind, so sollte man sie nicht länger gebrauchen und auf neu eingeführte Begriffe übertragen. Es würde keine Schwierigkeit haben, vielmehr nach den neueren Erfahrungen sich sehr empfehlen, *Calamostachys* und *Stachannularia* in eine Gattung zu vereinigen, so dass

letztere nur eine Section der ersteren darstellte, für welche dann allein der SCHIMPER'sche Gattungsname übrig bliebe. Auch *Volkmannia* ist, weil zum Theil und zwar zuerst auf sterile Theile angewendet, entweder ganz zu streichen oder so zu beschränken, wie es oben angegeben wurde.

Es scheint, dass die Mehrzahl der vorkommenden Calamarienähren sich in diese beiden Hauptfälle der *Calamostachys* und *Palaeostachya* theile.

Einige Fälle mit besonderem eigenthümlichen Bau lassen sich anreihen, sei es, dass man sie mit den genannten Gattungen vereinigt oder als selbständige abtrennt. RENAULT beschreibt die auffallendsten derartigen Beispiele in seiner *Brukmannia (Calamostachys) Grand' Euryi* und *Decaisnei*, welche durch eine Lamelle, die sich zwischen Trägersäulchen, Aehrenaxe und nächst höherem Deckblatt ausspannt, ausgezeichnet sind. SCHENK glaubt diese jedenfalls als besondere Gattung auffassen zu müssen; ich möchte dagegen diese Lamelle mit der weniger entwickelten rosendornförmigen Verbreiterung der Sporangiophoren mancher Aehren von *Stachannularia*, sowie mit den Anhängseln an den Bracteen bei *Calamostachys mira* vergleichen, und daher jene RENAULT'schen Aehren bei unseren *Calamostachys* belassen.

Eine etwas andere Befestigungsweise der Sporangiophoren schreibt GRAND' EURY seiner *Volkmannia pseudosessilis* zu, nämlich die hakig nach unten gebogenen Säulchen aus dem äusseren Blattwinkel unter dem Deckblatt entspringend. SCHENK glaubt Aehnliches bei Aehren von Oelsnitz, die er zu *Annularia brevifolia* Brongn. zieht, gesehen zu haben. Wenn dieser Fall nicht etwa von ähnlichen rosendornförmigen Trägern herrührt, wie es bei *Stachannularia* vorkommt, so müsste hier wohl eine eigene Gattung vorliegen.

Auch an *Palaeostachya* schliessen sich eigenthümliche Fälle an. *Huttonia spicata* Sternb. besitzt eine Organisation, welche später beschrieben werden wird und sie vermöge der aus dem inneren Bracteenwinkel hervorbrechenden Sporangiophoren an *Palaeostachya* anreiht, wovon sie durch Scheiben unter den Deckblattkreisen, die mit ihnen verwachsen sind, verschieden bleibt. Bis auf diese Scheiben

gleichen die *Huttonia*-Aehren den sogenannten Macrostachyen, von denen aber ein Theil sich als *Palaeostachya*, eine dagegen (*Macr. Solmsi*) als *Calamostachys* herausgestellt hat. Man kann geneigt sein, wegen der Stellung der Sporangienträger *Huttonia*, *Palaeostachya* und *Macrostachya* (deren Mehrzahl) in eine Gattung zu vereinigen; indessen glaube ich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse besser *Huttonia* getrennt von *Palaeostachya* zu lassen und *Macrostachya* nur für solche Aehren zu verwenden, über deren Sporangiophoren man noch nichts Näheres weiss. Was freilich Renault als *Equisetites* (*Macrostachya* al. aut.) *infundibuliformis* beschreibt, ist durch fehlende Sporangiophoren und je ein grosses auf das Deckblatt gelagertes Sporangium hiervon jedenfalls sehr abweichend (Ren., recherches t. 4 f. 19—23) und mit *Palaeostachya* nicht zu vereinigen, sondern eher *Volkmannia* oder selbst *Bowmanites* verwandt.

Unter den Ansichten über die Gruppirung der Fruchtgattungen der Calamarien ist auch die hervorgetreten (s. Renault, cours de Botan. foss. II), dass sie sich nach den Gattungen *Asterophyllites* und *Annularia* scheiden. Jener sollen die Palaeostachyen (Volkmannien Ren.) entsprechen, dieser die Calamostachys (Brukmannien Ren.). Auch Schenk neigt dieser Anschauung zu. Dafür lässt sich geltend machen, dass gerade die neueren Entdeckungen von noch verbundenen sterilen und fertilen Theilen dieser Pflanzen gezeigt haben, dass 3—4 Annularien-Arten wirklich Aehren mit der Organisation von *Calamostachys* (incl. *Stachannularia*) besitzen, so dass zusammengehören:

Annularia longifolia mit *Stachannularia tuberculata* (nach Geinitz und Sterzel),

Ann. ramosa (*radiata* Aut.) mit *Calamostachys ramosa* (s. oben S. 71),

Ann. sphenophylloides mit *Stachannularia* cf. *calathifera* (nach Sterzel),

Ann. brevifolia Brongn. (cf. *sphenophylloides*) mit *Calamostachys* (*Volkmannia?*) cf. *pseudosessilis* Grd. Eur. (nach Schenk, indessen ist der Zusammenhang dieser Theile der Abbildung nach freilich noch nicht sicher gestellt).

Auf der anderen Seite werden *Palaeostachya*-Arten als mit Asterophylliten zusammengehörig betrachtet. Hier fehlt es noch sehr an guten, unzweifelhaften Beobachtungen. *Palaeost. elongata* Presl sp. lässt, wie ich gezeigt habe, an seinen Stengeltheilen nur ganz ungenügende Spuren von Blättern wahrnehmen und andere Angaben der Zusammengehörigkeit beruhten bisher nur auf Annahmen. Im beschreibenden Theile werden wir weiter unten bei *Palaeostachya pedunculata* auch Asterophylliten-Beblätterung bemerken. Dagegen giebt es andere Fälle, welche die Vermuthung der ausschliesslichen Zusammengehörigkeit von *Asterophyllites* und *Palaeostachya* widerlegen oder doch unwahrscheinlich machen. Schon jener Zweig mit endständiger *Macrostachya Solmsi* (*M. infundibuliformis* var. *Solmsi*, Steink. Cal. 1876 Taf. 18 Fig. 3) zeigt Asterophyllitenblätter; die meisten anderen beblätterten Stengel, welche gleichzeitig ährentragend gefunden wurden, haben aber an den Aehren nicht deren Zugehörigkeit zu *Calamostachys* oder *Palaeostachya* erkennen lassen. Indessen werden wir jetzt (s. unten) für *Calamostachys paniculata* sowie *C. longifolia* die grösste Wahrscheinlichkeit für die Zusammengehörigkeit auch mancher Asterophylliten und *Calamostachys* beibringen können. — Endlich ist aber noch darauf zu verweisen, dass auch *Cingularia* asterophyllitenartige Zweige hat, ebenso wie *Bowmanites* nach Binney.

Wir können daher einer solchen Unterscheidung von *Asterophyllites* und *Annularia* auch nach den Fruchtähren, wie wir sie bei Renault finden, um so weniger zustimmen, als die Unterschiede in den anatomischen Verhältnissen im Uebrigen nach Renault selbst minimale sind (cours II S. 143). Stamm und Zweige besitzen bei beiden Gattungen Gefässbündel, welche analog den Equiseten mit einem hohlen Canale verbunden und kreisförmig um den weitmaschigen Markcylinder gestellt sind, entwickelter bei *Asterophyllites* als bei *Annularia*. Die Rinde bei jener dicker als bei dieser. Wir müssen dazu bemerken, dass dagegen Williamson die Anatomie der Asterophyllitenzweige hiervon wesentlich verschieden angiebt, indem er sie ganz oder nahezu übereinstimmend mit der von *Sphenophyllum* findet und ihnen einen 3seitigen centralen Holzkörper zuschreibt. Renault vermuthet daher wohl mit

Recht, dass die von WILLIAMSON untersuchten Stengelreste mindestens zum Theil *Sphenophyllum* angehört haben möchten. Möglich wäre auch, dass Manches von dem, was man *Asterophyllites* zu nennen pflegt, mit einnervigen ungetheilten Blättern, anderen Gattungen entstammte. Keinenfalls entsprechen diesen Unterscheidungen auch jene bei den Fruchtähren zu machenden, und wir finden insbesondere für *Calamostachys* nicht ausschliesslich Annularienbeblätterung und nicht für *Palaeostachya* allein die Blattform der Asterophylliten.

Noch weniger würde, wenn man eine solche Vermuthung hegen sollte, sich bestätigen, dass für *Calamites* nur die eine oder andere Fruchtform gelte, oder dass die einen nur baumförmige, die anderen nur krautartige Gewächse gewesen seien.

Auch bezüglich des Aehrenstandes könnte man Gattungsverschiedenheiten vermuthen, die sich hierauf gründeten. Indessen lehrt die nachstehende Uebersicht, dass dieser Charakter nicht immer constant ist. Man kennt bei

Stachannularia tuberculata quirlförmigen Aehrenstand, wie bei *Aphyllostachys* (Göpp.), die freilich nicht blattlos ist. Aehrenstiel eingliederig. Die Lugauer Exemplare scheinen aber weniger Aehren im Kreise besessen zu haben als die von Ilmenau von mir beschriebenen.

Auch *Stachannularia* cf. *calathifera (Annularia sphenophylloides)* hat mindestens 2 (vielleicht 4?) an den Gliederungen des Stengels stehende Aehren mit eingliederigem Stiel.

Sehr regelmässig rispenförmige Aehrenstände finden sich bei *Calamostachys paniculata, longifolia, Ludwigi, germanica; Paracalamostachys rigida, polystachya; Palaeostachya pedunculata, gracillima.*

Unregelmässige Rispe, die sich mit einzelnen endständigen Aehren an mehrfach gegliederten und beblätterten Endzweigen mischen, bei *Calamostachys ramosa* (zu *Annularia ramosa*), *Palaeostachya elongata.*

Wohl ebenso bei *Paracalamostachys (Asterophyllites) striata*, wo rispenförmige und einzelne endständige Aehren vorkommen.

Zerstreut am Stengel oder Stamm stehen *Palaeostachya arborescens* (diese meist auf eingliedrigem Stiel, jedoch manchmal auch auf vielgliedrigem Zweig endständig), *Huttonia spicata, Cingularia typica.*

Nur endständig auf beblättertem vielgliedrigem Zweige ist gefunden *Calamostachys Solmsi.*

Die anderen Arten sind ihrem Verhalten nach in dieser Beziehung noch unbekannt.

Die hier erörterten Erwägungen führen uns jetzt zu folgender Uebersicht der Gattungen nach Fructificationen.

1. Die Sporangiophoren sind Säulchen, welche, wohl meist indem sie sich an der Spitze schildförmig erweitern, die Sporangien tragen.

Calamostachys: Säulchen aus der Aehrenaxe in dem Zwischenraume zwischen zwei benachbarten Deckblattkreisen, entfernt von diesen entspringend und senkrecht abstehend.

Typus *Stachannularia:* Aehrenaxe dick, hohl, Trägersäulchen manchmal nach oben sich rosendornförmig in eine Lamelle erweiternd.

Typus der *C. Grand' Euryi* und *Decaisnei:* senkrechte Lamelle zwischen Trägersäulchen, Aehrenaxe und dem nächst höheren Deckblatt ausgespannt, auch noch unter das Säulchen herabgehend.

Typus der *Eucalamostachys:* Trägersäulchen frei, ohne lamellare Erweiterung.

Palaeostachya: Säulchen aus dem Deckblattwinkel oder dessen unmittelbarer Nähe entspringend, schief aufsteigend.

Typus der *P. elongata:* Aehren kleiner, Bracteen locker, Habitus von *Calamostachys.*

Typus der *P. arborescens:* Aehren gross, Bracteen gedrängt, Habitus der Macrostachyen oder Huttonien.

Huttonia: unter dem Bracteenwirtel noch eine Scheibe als Anhängsel, steil abstehend oder etwas abwärts gerichtet, zum Theil mit dem Bracteenkreis verwachsen.

2. Die Sporangiophoren werden durch eine eingeschnittene flach ausgebreitete Scheibe unmittelbar unter dem sterilen Blattkreise gebildet und tragen auf der Unterseite Sporangien:

Einzige Gattung **Cingularia**.

3. Sporangiophoren unbekannt:

Paracalamostachys, vom Typus der Calamostachys.
Macrostachya, grosse Aehren, vom Typus der Huttonien.

Den obigen Gattungen kann man vielleicht noch hinzufügen:

4. Aehren mit fehlenden Sporangiophoren:

Volkmannia und *Sphenophyllum*, Sporangien im Blattwinkel sitzend, einzeln. Die Anatomie von *Sphenophyllum* ist in vielen Stücken abweichend von Calamarien.

5. Noch fraglicher *Bowmanites*, mehrere Sporangien auf jedem Deckblatt sitzend.

6. *Pothocites*, wohl Verläufer von *Phyllotheca*, nach WILLIAMSON[1]) viele Kreise von Sporangien auf der Aehrenaxe zwischen je zwei Bracteenwirteln befestigt, wie eine durch sterile Blattkreise und Quergliederung unterbrochene lange Equisetumähre erscheinend, anscheinend jedoch ohne Sporangiophoren. — Nach KIDSTON[2]) der Fruchtstand zu *Archaeocalamites*.

Hierzu sei noch bemerkt, dass man, wenn man es vorziehen sollte, die Reste, welche hier unter der Benennung *Paracalamostachys* und *Macrostachya* aufgeführt sind, auch unter die vorausgehenden fraglich vertheilen könnte, demgemäss die erstere Bezeichnung durch *Calamostachys* (?), resp. *Palaeostachya* (?), die zweite durch *Palaeostachya* (?) resp. *Huttonia* (?) ersetzen könnte.

---

[1]) Royal Institution of Great Britain, 16. Febr. 1883, on some anomalous Oolitic und Palaeozoic forms of Vegetation, p. 9, Textfigur. — Vergl. N. Jahrb. für Miner. etc. 1884, 1. Bd. S. 297. — Referat nebst Figur und Bemerkung S. 205.

[2]) S. oben S. 144.

I. Calamostachys Schimp.

Erste Reihe: *Eucalamostachys*. Sterile Zweige mit Asterophylliten-Beblätterung oder unbekannt, Aehren mit typischer *Calamostachys*-Organisation.

1. Calamostachys Ludwigi Carruth. sp.

Taf. XVIII Fig. 2. Taf. XXII Fig. 1—8. Taf. XXIII, XXIV.

Bereits in meinen früheren Beiträgen zur fossilen Flora (diese Abh. Bd. II, 1876 S. 38 u. 139) habe ich eine Beschreibung der von Ludwig als Calamitenfrüchte bezeichneten Versteinerung im Spatheisenstein von Hattingen a. d. Ruhr gegeben. Das inzwischen in den Besitz der geologischen Landesanstalt übergegangene Stück ermöglichte dessen weiter fortgesetzte Untersuchung, deren Ergebnisse auf den Tafeln 22—24 zur bildlichen Darstellung gebracht wurden. Die nachstehenden Angaben sollen diese erläutern, wobei auf die vorhin erwähnte Beschreibung zu verweisen ist.

Das Stück von Hattingen zeigt auf zwei entgegengesetzten Seiten die Aehren im Längsbruch, auf zwei anderen im Querbruch. Fig. 1 u. 2 auf Taf. XXII sind die Ansichten der beiden Längsbrüche (den Fig. 1 u. 2 bei Ludwig entsprechend), Fig. 3 u. 4 diejenigen des oberen und unteren Querbruches (entsprechend in umgekehrter Folge den Fig. 4 u. 3 bei Ludwig). Die gleich numerirten Theile in jeder Figur geben die Lage der gleichen Aehren auf den Gesteinsflächen an.

Die Aehren sind sämmtlich unvollständig erhalten, nur an der Aehre No. 4 in Fig. 2 ist die Basis mit dem etwas gebogenen Aehrenstiele sichtbar, die Spitzen fehlen allen Exemplaren. Am besten im Längsbruch sind 1, 4, 7 erhalten; die mit *a* bezeichnete

Stelle der Aehre 1 habe ich in Fig. 5 vergrössert wiedergegeben. Hier ist auch die wenig gestreifte Aussenseite der Axe zu sehen, an derselben die deutlich markirte Quergliederung, welche durch die vorspringenden Bracteen bewirkt wird, während im Innern (oberer Theil der Figur) diese Quergliederung nicht hervortritt. Der horizontale Theil der Deckblätter *b* (Fig. 5) ist oft gespalten und ihre obere und untere Fläche giebt im Längsbruch getrennt verlaufende Linien. Der aufrechte Theil überragt kaum oder berührt nur die Basis des nächst höheren Bracteenwirtels.

Die Rosetten, welche der untere horizontale Theil der Deckblätter im Querbruch hinterlassen, und zwar sowohl im Abdruck der Unterseite (Fig. 3) als in dem ihrer Oberseite (Fig. 4), zeigen eine eigenthümliche federförmige Streifung der Blattfläche, welche schwach convergirend gegen den stets deutlichen Mittelnerv gerichtet ist, so wie es Fig. 8 in mässiger Vergrösserung zeigt. Diese Streifung erstreckt sich, wenngleich weniger deutlich, auf den nach oben gerichteten Theil der Bracteen. Die einzelnen Bracteen finde ich überall bis auf einen schmalen Umkreis unmittelbar an der Axe von einander getrennt, so dass ich sie als bis auf den Grund getheilt und frei annehmen möchte.

Als Anzahl der Bracteen im Kreis habe ich nach den besterhaltenen Wirteln schon in der früheren Abhandlung 12—16 nachgewiesen, das Maximum ist in Fig. 8 angenommen worden.

Die Trägersäulchen *t* (Fig. 5, 6) kommen zwar meist nicht ganz vollständig zum Vorschein, besonders vermisst man gewöhnlich die an ihrer Spitze sich ausbreitende Scheibe; aber sie ist mehrfach angedeutet, auch besonders in Querschliffen wiederholt recht vollständig beobachtet worden, wie ich in Fig. 6 gezeichnet habe. Meist erscheint der Träger als hohles Röhrchen im Gestein, weil die organische Substanz verloren gegangen und nicht petrificirt ist, aber öfters ragen in den Hohlraum noch von der Aehrenaxe aus zapfenförmige Stäbchen hinein, welche den Rest der versteinerten Masse darstellen (Fig. 4).

Die Sporangien (s. Fig. 6) von länglich eiförmigem Umriss im horizontalen Durchschnitt sind nicht immer scharf kenntlich, was

von der Richtung des Aufbrechens der umschliessenden Gesteinsmasse abhängt, doch häufig sehr gut erhalten. Ihre Hülle ist verkohlt und verhältnissmässig dick; ist aber die organische Substanz verschwunden, so wird oft nur der innere und äussere Abdruck sichtbar und der letztere umgiebt die innere Contour concentrisch, mantelförmig, was LUDWIG zu der Auffassung eines die Sporangien gemeinschaftlich umgebenden Schlauches geführt hatte. Das Verhältniss ist das in Fig. 6 wiedergegebene. Zwischen 2 benachbarten Sporangien bleibt manchmal eine Lücke, wie in der Figur unten rechts, in welchem Falle die Aussenfläche der Sporangien entblösst wird. — LUDWIG hatte 5 Träger im Kreis angenommen, wir sehen indessen, dass es 6 waren, wie auch Fig. 6 angiebt. Hierin unterscheidet sich unsere *C. Ludwigi* nicht von *Binneyana*. — Die Sporangien stehen zu 4 um jeden Träger, und zwar in der Stellung wie Fig. 7 im Querbruch vergrössert zeigt: bei verticaler Aehrenaxe je 2 Sporangien horizontal neben und je 2 vertical über einander.

Weitere Aufschlüsse ertheilen mikroskopische Dünnschliffe, deren mehrere von dem Stück angefertigt wurden. Die anatomische Structur ist sehr gut erhalten, wo die Versteinerung wirklich stattgefunden hat; wo diese fehlt oder wo starke Umwandlung in Kohle eingetreten, ist natürlich die Erhaltung mangel- oder lückenhaft [1]).

Taf. XXIII Fig. 1 giebt in 16facher Vergrösserung das Bild eines Querschliffes durch eine Aehre und zwar ungefähr in der Höhe der Sporangiophoren. Der Schliff ist nicht völlig rechtwinklig zur Axe, daher enthält er nur einen Träger und auch diesen nicht vollständig. Die Axe *a* mit Mark, Holzkörper und Rinde *d* nimmt den centralen Theil ein, bei *t* ein Sporangienträger angedeutet. 12 Sporangien *sp*, meist von Eiform im Durchschnitt, umgeben im Kreis die Axe und berühren sie zum Theil, ganz in

[1]) Die von mir hergestellten Schliffe sind zu dick, als dass sie die Zellen in scharfen Linien sehen liessen; da die Schliffe etwas schief gehen, erscheinen alle Zellenwände sehr dick und schwarz, das Lumen viel zu klein, weil die Wandungen in undurchsichtige Kohle umgewandelt sind.

mineralische Substanz eingebettet. Weiter nach aussen stellen sich viele Lücken ein, doch sieht man noch die Stellen *u*, wo die Bracteen des nächst tieferen Kreises getroffen sind.

Die Axe der Aehre ist in Taf. XXIV Fig. 1 stärker (70fach) vergrössert dargestellt. Der innerste Theil des Markcylinders, *a*, ist durch Spatheisensteinmasse ausgefüllt, nur der äussere Theil desselben, *b*, hat sich noch erhalten und stellt ziemlich weite polygonale Zellen vor.

Der Holzkörper *c* ist deutlich dreiseitig im Querschnitt mit abgestumpften Kanten. Diese Form ist nicht bei allen Dünnschliffen in gleicher Deutlichkeit vorhanden, bei anderen sehr verwischt, fast rund. Ich habe 3 Schliffe mit je 2 Aehrenschnitten. Die Elemente des Holzkörpers sind entschieden radial gestellt; ihre Verbindung mit dem Markkörper geht aus Fig. 2 derselben Tafel hervor (120fach vergrössert), wo *b* und *c* dieselbe Bedeutung haben wie vorher. Ein Längsschliff, welcher wegen Kleinheit des Holzkörpers und dessen unvollständiger Erhaltung schwer und nicht ganz genügend herzustellen ist, hat doch die Existenz von Tracheïden ergeben.

Der Holzkörper wird von weitzelligem Parenchym umgeben, *d*, welches die dicke Rinde bildet, indessen ziemlich rudimentär erhalten ist. Man kann im unteren Theile der Figur besonders 3 Lagen bemerken, die von späthiger Mineralmasse unter sich und von *c* getrennt werden. Dicht am äussersten Rande stellen sich viele Lücken ein, doch ist die Grenze der Oberfläche meist scharf kenntlich.

Der Träger *t* ist hier nur auf eine kurze Strecke noch erhalten, in anderen Schliffen vollständiger, und es konnte während des Schleifens gut beobachtet werden, dass die Spitze sich stets scheibenförmig ausbreitet und über die Sporangien legt. Meist ist die Substanz des Trägers verschwunden und seine Form aus dem Hohlraume zu entnehmen, der einen scharfen Abguss des Trägers liefert.

Der Kreis der Sporangien *sp* ist in Taf. XXIII Fig. 1 am vollständigsten wiedergegeben. Man sieht daraus, dass ihre Form etwas variirt, zum Theil durch Unregelmässigkeiten, wie Ein-

schnürungen (neben *t* rechts) oder Aussackungen (unten rechts). 2 solche Sporangien sind auf Taf. XXIV Fig. 3 und 4 (70fach vergrössert) dargestellt. Die Wand dieser Kapseln ist aus nur einer Lage von Zellen gebildet, im Durchschnitt fast rechtwinklig erscheinend, zahlreich. Nicht selten kann man die Oberfläche der Wandung selbst sehen, wie schon an der Aussackung in Fig. 3 rechts unten, weit besser aber in Fig. 4. Es sind gestreckte prosenchymatische Zellen, deren Grenzlinien sehr fein, aber mit einer eigenthümlichen, schwer aufzuklärenden, constanten Zeichnung verbunden sind, die für sich allein in Fig. 5 wiedergegeben wurde. Auf der Contour der Zelle stehen stärkere kurze gebogene schwarze Querlinien oder Querleistchen etwa senkrecht, treffen in den benachbarten Zellen meist auf einander; seltener alterniren sie und verbinden sich oft zu geschlossenen Räumen, die perlschnurartig oder wie an einander gereihte kleinste Zellen die Wandungen der grösseren Zellen entlang laufen. Da dieselben nicht von Verdickungen der Membran herrühren, bleibt ihre Bedeutung problematisch. Diese Zeichnungen nehmen ihren Anfang schon in dem Querschnitt der Sporangienwand, welche auf Taf. XXIII Fig. 2 von zwei benachbarten Sporangien besonders dargestellt wurde und welche in Taf. XXIV Fig. 3 bei *r* (oben) Verzweigung erkennen lässt. Weniger vollständig, doch ähnlich hat WILLIAMSON diese Erscheinung bei *Calamostachys Binneyana* gesehen (organ. etc. Part V, 1873 Taf. VI Fig. 39).

Die Sporangien sind von Sporen erfüllt (Macrosporen), welche oft in grosser Anzahl zusammenliegen. Sie sind kuglig, bisweilen ein wenig dreiseitig, womit die Andeutung dreier Riefchen übereinstimmt, welche nicht selten sich bei ihnen zeigen und die kugelig-tetraëdrische Gestalt derselben beweisen. In Fig. 3 auf Taf. XXIII sind 2 Sporen stark vergrössert (180fach) gezeichnet. Sehr oft sind die Sporen mit einer mineralischen, mehr oder weniger concentrischen Hülle umgeben, die den Anschein einer sehr dicken Membran erzeugen kann, welche es jedoch nicht ist.

Die Bracteen *u* in Taf. XXIII Fig. 1 sind nur zum Theil soweit erhalten, dass man den Umriss ihres Querschnittes, und zwar diesen an den kleinen Zellen verfolgen kann, welche die äusserste Schicht bilden.

In sehr wesentlichen Punkten stimmt unsere *Calamostachys* mit der von *C. Binneyana* nach WILLIAMSON überein, doch ist Einiges, wie die Dimorphie der Sporen, hier nicht festgesetzt, der Holzkörper der Axe aber mit seinen centrifugalen Elementen besonders bemerkenswerth.

Mit den in Spatheisenstein umgewandelten Aehren von Hattingen darf man, was die Art anbelangt, wohl gewiss auch solche identificiren, welche nur in Abdrücken erhalten sind und dann auch von den Sporangialkreisen nichts oder wenig erkennen lassen. Dahin gehört die auf **Taf. XVIII Fig. 2** abgebildete Aehrenrispe von Grube Hibernia bei Gelsenkirchen in Westphalen.

Dieses schöne Stück hatte bereits v. RÖHL in seiner Steinkohlenflora von Westphalen (Palaeontogr. 18. Bd. 1869 S. 19 Taf. VII Fig. 1) unter dem Namen *Volkmannia elongata* beschrieben und abgebildet. Allerdings ist die Aehnlichkeit der einzelnen Aehren mit der PRESL'schen Art nicht unbedeutend, wenn man auf die Beobachtung der Sporangiophoren verzichten muss. Indessen sind bei *Palaeostachya (Volkm.) elongata* PRESL die Aehren bedeutend länger, die Bracteen mehr bogig, am Grunde nicht so flach ausgebreitet wie bei *Cal. Ludwigi*, auch wohl etwas weniger breit; die Stellung ist ausserdem bei jener unregelmässiger als bei dieser. *Palaeostachya pedunculata* würde in Manchem unserer Pflanze noch näher kommen, ist aber ebenfalls generisch verschieden.

Das Exemplar ist mit einem grossen Theile der Sammlung des Herrn VON RÖHL in den Besitz der geologischen Landesanstalt übergegangen. Es war in der Absicht, es besser zu conserviren, von dem früheren Besitzer dick mit Firniss überzogen, dadurch aber leider ganz unkenntlich geworden. Nach Entfernung dieses Ueberzuges mittelst Aether und Weingeist hatte das Stück zwar etwas gelitten, war aber nun wieder der erneuten Untersuchung zugänglich, die wegen mehrfacher Abweichungen der RÖHL'schen Figur vom Original nothwendig geworden war.

Die zunächst folgende Beschreibung möge durch unsere erneute Abbildung unterstützt werden.

Das Rispenstück hat 24^{cm} Länge und trägt eine Menge von Aehren, die sich auf 6 Gliederungen vertheilen, und zwar so, dass man wohl überall je vier der-

selben anzunehmen hat. Eine endständige Aehre schliesst die ganze Rispe ab. Die Axe wird von einem dünnen Zweige von 3^{mm} Breite gebildet, dessen längsgestreifte Glieder oben 31, unten 46^{mm} Länge besitzen und an den Knoten bisweilen ganz wenig angeschwollen sind.

Die Aehren werden an ihrer Insertion von schmalen Blättern gestützt; diese sind aufwärts gebogen, einnervig, reichen wohl bis gegen die Hälfte oder ein Drittel der nächsten Aehre. Aehren kurz gestielt, nur ein Stielglied, das dünn und gleich stark (nicht verdickt, wie Röhl zeichnete) ist, wie auch die Aehrenaxe. Aehren (ohne Stiel) bis 67^{mm} und darüber lang, aber auch kürzer; Aehrenglieder 4^{mm} lang, eine vollständig erhaltene Aehre zählt 17 Bracteenquirle. — Bracteen bogig, aufwärts gerichtet, lanzettlich, spitz, den nächsten Wirtel bis zur Hälfte bedeckend.

Von Sporangiophoren ist nichts, von Sporangien nur hie und da ein vereinzeltes rundes, zum Theil losgelöstes und aus der Aehre gefallenes Körperchen (s) zu entdecken von 1,8^{mm} Durchmesser und fein erhaben punktirt.

Vorkommen. *Calamostachys Ludwigi* dürfte eine der häufigeren Arten sein; sie ist aber bei mangelhafter Erhaltung besonders mit *Palaeostachya pedunculata* leicht zu verwechseln. *Calamost. typica* Schimper ist wohl mit unserer Art zu vereinigen. Sie liegt auch von Orzeche in Ober-Schlesien vor (Sachse ded.).

2. Calamostachys Binneyana Schimp.

Taf. XXI Fig. 7.

Was Binney als Frucht von *Calamodendron commune* publicirte, dann von Carruthers mit dem Namen *Volkmannia Binneyi* belegt wurde, erhielt von Schimper (1869) den vorstehenden besser klingenden Namen. Es scheint aber nicht Alles, was in England so benannt wurde, der gleichen Species anzugehören, da nach Angabe von Williamson auch Reste wie Taf. XXII Fig. 9 mit gleichem Namen belegt werden. Für Vergleich mit den bei uns vorkommenden *Calamostachys* dürfte daher die auf Taf. XXI Fig. 7 gegebene Abbildung eines Exemplars der echten *Calamostachys Binneyana* von Werth sein, welche mir durch eine Ansichtsendung von Herrn Williamson ermöglicht wurde.

Das kleine Bruchstück, welches nur 9 Blattquirle umfasst, ist mit der Spitze 11^{mm} lang, 4^{mm} breit. Axe 1^{mm} breit, Glieder 1,25^{mm} hoch. Der horizontale Theil der Bracteen ist fast 2^{mm} lang; sie biegen dann vertical um und reichen mit den Spitzen etwas über

den nächsten Wirtel hinaus. Die Fruchtträger sind 1,2—1,3^{mm} lang, an der Basis etwas verbreitert, an der Spitze schildförmig; Sporangien bis 1^{mm} längsten Durchmesser.

Der oberste Blattkreis ist noch halb geschlossen, die Blattspitzen sind weggebrochen. Es sind 6, vielleicht auch mehr Blättchen im Halbkreis. Nach WILLIAMSON's mikroskopischen Schliffen sind die Deckblätter an der Basis scheidenförmig verwachsen, was an dem vorliegenden Exemplare nicht festgesetzt werden konnte. Zwischen dem 2. und 3. Blattquirle von oben sind die zu 4 gruppirten Sporangien zu sehen, welche eine sternförmige Zeichnung veranlassen.

In vielen Stücken ist *Calamostachys Binneyana* der *C. Ludwigi* ähnlich, ist aber viel kleiner, die Deckblätter sind am Grunde scheidenförmig verwachsen, mindestens auf ein viel grösseres Stück als bei *C. Ludwigi*. — Schon aus BINNEY's schönen Figuren weiss man, dass die Sporangiophoren zu sechs im Kreise standen.

Das abgebildete Stück stammt wie andere von den englischen Autoren untersuchte Stücke aus dem unteren Theile der coal-measures von Oldham in Lancashire. Nach BINNEY und brieflichen Notizen von WILLIAMSON ist Folgendes hinzuzufügen: Alle englischen kohleführenden Schichten liegen bekanntlich über dem sog. Millstone grit. In dem Hügellande zwischen Lancashire und Yorkshire folgen in geringem Abstande über dem Millstone grit mehrere harte Gesteinslagen, die Ganister beds, welche voll sind von marinen Muscheln, hauptsächlich *Aviculopecten papyraceus* und Goniatiten. Zwischen diesen Schichten befinden sich einige Kohlenlagen von wenigen Zollen bis 2 Fuss Mächtigkeit und in einigen dieser Kohlenflötzchen oder in der hangenden Schicht (die ältesten und untersten Kohlen, die in England, nicht in Schottland, abgebaut werden) liegen zahlreiche Kalkconcretionen von 1/2 Zoll bis 1 Fuss Durchmesser, deren Substanz vielleicht von den Kalkschalen der Ganister beds herrührt. — Aus diesen Concretionen sind die meisten der von WILLIAMSON angefertigten Präparate, sowie das hier abgebildete Stück entnommen, und ausser Oldham kommen auch von Halifax in Yorkshire ganz ähnliche Concretionen desselben Alters mit ähnlichen oder gleichen Resten.

Vorkommen. Ueber die Verbreitung der Art ist noch wenig bekannt. Ein wohl sicher hierher gehöriges Bruchstück sammelte ich auf der Rudolphgrube zu Volpersdorf bei Neurode, vom 13. Flötz (Waldenburger Schichten; 4^{mm} breit, Träger nicht sichtbar, aber Sporangien gerade in der Mitte zwischen je 2 Blattwirteln). Was mir sonst aus deutschen Gebieten an Aehren vor-

liegt, ist zwar zum Theil von ähnlichen Arten, aber nicht dieselbe und stammt aus der Stufe der Saarbrücker Schichten, welche jünger als die englischen Ganister beds sind. Die Angabe, dass die Art in Böhmen vorkomme, möge daher dahingestellt bleiben.

3. **Calamostachys longifolia** Sternb. sp.
Taf. XX Fig. 6; Taf. XXI Fig. 11.

Vergl. diese Abhandl. Bd. II, 1876, Steink.-Calamarien, S. 50 Taf. X Fig. 1.

Diese Art, welche ich auf den *Asterophyllites longifolius* Sternb. sp. bezog und daher mit dem Sternberg'schen Speciesnamen belegte, ist auch jetzt noch nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem genannten oder überhaupt einem Asterophylliten gefunden worden. Dagegen kann auf Grund von Funden von Kattowitz ihre Zugehörigkeit zu *Calamostachys* nun festgestellt werden. Es sind folgende Vorkommen aufzuführen, die zu Vervollständigungen unserer Kenntnisse dienen.

Taf. XX Fig. 6, von Carl Georg Victor-Grube bei Neu-Lässig bei Gottesberg in Nieder-Schlesien.

Der erhaltene Theil der Rispe zeigt eine mittlere Axe *a* von 86^{mm} Länge, welche unten 5,8, oben 3,4^{mm} breit ist und deren 3 Glieder zusammen 77^{mm} betragen, doch ist das mittlere Stück nicht entblösst. An den Gliederungen treten zunächst feine, haarförmig dünne Blätter *b* als Stützblättchen auf, deren längstes an dem unteren Knoten 32^{mm} misst, fast so lang wie die Aehren unmittelbar über ihnen. Die schlanken, kätzchenartigen, kurz gestielten Aehren, schief aufwärts gerichtet, stehen, wie der oberste Knoten zeigt, zu vier an der Gliederung, eine Zahl, die auch an den übrigen Knoten vorausgesetzt werden darf. Keine Aehre ist ganz vollständig, die längste etwa 36^{mm} lang, indessen fehlt bei einigen nur wenig an der ganzen Länge. Querdurchmesser 5^{mm}. Deckblätter sehr schmal, zuerst schirmförmig abstehend, dann aufwärts gebogen, in zahlreichen gedrängten Wirteln. Sporangien sind zwischen ihnen zu erkennen, nicht aber deren Befestigungsweise.

In der Fortsetzung des Stückes nach oben finden sich noch mehrere Aehrenbruchstücke auf der Gesteinsplatte in solcher Stellung, dass sie zu einem an dieselbe Rispe gehörigen Wirtel passen. Danach würde der ganze Fruchtstand bis zu 16^{cm} verfolgbar sein und ist sicher noch länger gewesen.

Das schlesische Stück ist wenig verschieden von dem früher publicirten von Aachen. Die Stützblätter *b* sind vollständiger und daher ähnlicher den Blättern der unfruchtbaren Stengel oder dem

Asterophyllites longifolius, als dies früher schien; Aehren wenig kürzer.

Auf derselben Platte befinden sich Zweige des lang- und feinblättrigen *Ast. longifolius*, aber auch ein kräftiger Zweig (12^{mm} breit) mit schmalen langen (68^{mm}) Blättern mit Parallelstreifung wie bei *Asterophyllites striatus* (Taf. XX Fig. 3).

Taf. XXI Fig. 11 von Kattowitz, Wildensteinsegen - Grube, Ober-Schlesien (2fach vergrössert, nicht 4fach).

Einige Aehren, von deren einer die Figur entnommen, sind Bruchstücke bis 50^{mm} Länge und 6^{mm} Breite bei $2{,}4^{mm}$ Gliederhöhe, also etwas grösser als die vorigen. Sie sind aber schlank und ihre feinen linealen Bracteen stehen zuerst rechtwinklig ab, sind dann plötzlich aufwärts gebogen und reichen bis zur Basis des nächst höheren Bracteenwirtels, ganz wie bei den Aachener Exemplaren. Zwischen ihnen sind mehrmals deutliche Reste der dünnen Träger (von $2{,}4^{mm}$ Länge), an einer Stelle mit den kreisförmig nach ihrer Spitze zusammenneigenden Sporangien (reichlich 1^{mm} Durchmesser) zu erkennen, deren Oberfläche sehr fein gekörnelt ist.

Einzelne Aehren, deren Sporangien nicht gut erhalten sind, können am ehesten mit den Aehren von *Sphenophyllum angustifolium* verwechselt werden.

Vorkommen. Dem früher aufgeführten Vorkommen zu Eschweiler reihen sich hier solche von Nieder- und Ober-Schlesien an, sämmtlich in Schichten der Saarbrücker Stufe gelegen. Aus der Gegend von Waldenburg stammen ausser dem obigen Stücke von Gottesberg (Taf. XX Fig. 6), welches ich der Güte des Herrn Walter in Hermsdorf verdanke, noch solche von der Abendröthegrube bei Kohlau und wohl auch Glückhilfgrube bei Nieder-Hermsdorf. Das oberschlesische Stück (Taf. XXI Fig. 11) von Kattowitz ist von Herrn Bergreferendar Wenzel gesammelt; beide befinden sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt. Die Verbreitung geht aber sicher weiter, denn ich sammelte ein Stück auf der alten Halde der Amaliengrube bei Neuhaus bei Waldenburg (hangendster Theil der Saarbrücker Schichten) und erhielt ein anderes von Lazisk in Oberschlesien.

4. **Calamostachys paniculata** Weiss.

Taf. XXI Fig. 6. — Taf. XIX Fig. 3.

Mehrere Funde, welche Herr Dr. B. Kosmann, früher Berginspector zu Königshütte in Ober-Schlesien, machte und der geologischen Landesanstalt überwies, gestatten einige Vervollständigungen zu den Mittheilungen, welche in Steink.-Calamarien (1876) S. 59 Taf. XIII Fig. 1 enthalten sind.

Es sind weit weniger vollständige Reste als jener zuerst von mir bekannt gemachte, nämlich ein Stück einer Rispe mit sehr kurz gestielten Aehren, sowie einzelne Aehren. Diese sind meist ein wenig kürzer als bei dem vorhin citirten Exemplare, aber 3—4^{mm} breit, ihre Glieder 1,3—1,4^{mm} hoch; Bracteen zuerst abstehend, dann schnell nach oben gebogen, angedrückt, fein, erreichen die Basis des dritten höheren Gliedes oder gehen vielleicht noch darüber hinaus. An einigen sind auch die Sporangien zwischen den weggebrochenen Bracteen zu sehen und man kann dann auch Spuren der Halter wahrnehmen, wie Taf. XXI Fig. 6 angiebt. Danach gehört die Art wirklich zu *Calamostachys*.

In anderer Beziehung wird fernerhin durch das auf **Taf. XIX Fig. 3** abgebildete Stück von Hermsdorf in Nieder-Schlesien unsere Kenntniss erweitert. Das ungleich vollständigere Gegenstück hierzu befindet sich in der Universitätssammlung in Breslau; dasselbe erhielt ich zum Vergleich, so dass ich hier eine Beschreibung des Ganzen, wie sie aus beiden Originalen sich gestaltet, geben kann[1]).

[1]) Unsere schon vor Jahren angefertigte Figur (Taf. XIX Fig. 3) stellt einen sehr blassen Abdruck der Sammlung der geologischen Landesanstalt dar, von dem sich durch Vergleichen und Zusammenpassen mit dem freundlichst durch Herrn Geh. Rath Römer erhaltenen Breslauer Pracht-Exemplare ergeben hat, dass jener nur der Gegendruck eines Theiles des letzteren ist. Dieses besteht nämlich aus 3 zusammengekitteten Stücken, auf denen sich 3 längere Zweige mit Aehren befinden. Der oberste Theil des mittleren Zweiges am Breslauer Originale entspricht unserem Abdruck, der nur etwas vollständiger ist als gerade dieser Theil des Breslauer Stückes. Das mittlere Bruchstück des letzteren ist von Schenk (in Richthofen's China) Taf. XXXVII Fig. 1 abgebildet worden, so dass der Zweig links in seiner Figur die ungefähre Fortsetzung unseres Originales nach unten bildet (nur ein ganz kleines Stück fehlt dazwischen). Wie ich er-

Das Breslauer Hauptstück enthält 3 nach unten etwas convergirende Stengel, der mittlere fast 35^{cm} lang und vollständig, die seitlichen unvollständiger, von gleichbleibender Breite. Alle drei sind ganz mit kleinen Aehrenrispen besetzt, die meist zu zwei gegenständig aus den Blattwinkeln an den Gliederungen entspringen. Der mittlere Zweig hat 10 Gliederungen (Knoten) und hiervon giebt Taf. XIX Fig. 3 den obersten Theil mit 4 Knoten (natürlich das Spiegelbild), der Zweig links in der SCHENK'schen Figur den darunter folgenden Theil mit den nächsten 3 Knoten. Der Stengel ist 1^{cm} breit, seine Glieder oben 33, die untersten 39^{mm} hoch, längs gestreift und etwas faltig. An den etwas verdickten Knoten stehen Blätter, welche an unserem Exemplare 3—4, an den unteren Knoten bis zu 6^{cm} Länge erreichen, sehr schmal, spitz und einnervig sind. Die kurzen Aehrenrispen haben vielleicht zu mehreren an der Gliederung gestanden, da man leichte rundliche Eindrücke an den Knoten bei dem Breslauer Exemplare für die Narben abgefallener Aehrenrispen nehmen könnte (die indessen weit weniger deutlich sind als in der Figur bei SCHENK), allein es sind immer nur 2 Reihen solcher Aehrenstände erhalten. Die Spindeln der Aehrenrispen sind dünn, diese sind junge Triebe und zeigen am oberen Theile des Stengels nur zwei, weiter unten auch drei Gliederungen, an jeder 2 Aehren und eine Endähre, so dass mehr oder weniger vollständig 5 oder 7 Aehren in jeder Rispe auftreten. Ob die Aehren zu mehr als 2 an der Gliederung vorhanden waren, lässt sich nicht bestimmt ausmachen, ist aber wahrscheinlich. Die Aehren werden von Blättern gestützt, welche weit kürzer sind als die am Stengel befindlichen. Sie sind sehr kurz gestielt bis fast sitzend, Aehrenstiel bis 2^{mm} lang, Aehren bis 22^{mm} lang, aber meist kleiner, bis 4,5^{mm} breit, nach beiden Enden zugespitzt. Bracteen aufrecht angedrückt, manchmal mehr abstehend und etwas aufgeblättert, dann auch Spuren der Sporangien, aber keine Sporangiophoren zeigend.

Die Form der Aehren ist ganz die von *Calamostachys paniculata*, der wir sie zurechnen. Da aber die Aehren sich offenbar im Jugendzustande befinden, so könnte man auch an andere Arten denken. Doch unterscheidet sich *Paracalamostachys polystachya*, die nächststehende, schon durch länger gestielte Aehren. Taf. XII Fig. 1 *A* (Calamarien, 1876) ist als ident mit unserer Pflanze zu betrachten, nicht, wie damals fraglich gelassen wurde, mit *Calamostachys rigida*.

---

fahre, wird auch STUR eine Abbildung des Breslauer Stückes bringen; die unserige ist ohne Kenntniss von dem letzteren hergestellt.

Uebrigens widersprechen sich die Fundortsangaben. Während SCHENK »Orontowicz in Oberschlesien« angiebt, soll das Breslauer Original von der »Sophiengrube bei Charlottenbrunn« stammen und unser Gegenstück nach der von MITSCHERLICH beigegebenen, sehr genauen Fundortsbezeichnung von der oben angenommenen Stelle bei Waldenburg. Die letztere Angabe halte ich für die richtige und ist sie daher hier aufgenommen worden.

Von *Calamostachys Binneyana*, die noch kleiner ist, unterscheidet sich *paniculata* sogleich durch längere Bracteen.

Vorkommen. Dr. KOSMANN fand 3 Stücke 2^m über dem Gerhardflötz zu Königshütte und zwar an verschiedenen Punkten (Krugschacht II Mittelsohle der 165^m-Sohle, sowie beim Heinrichschacht im Erbreich II 58^m-Sohle). Das niederschlesische Stück (Taf. XIX Fig. 3) stammt von Hermsdorf aus »Schieferthon zwischen den Flötzen der Glückhilf und Beste Grube« (MITSCHERLICH'sche Sammlung der Bergakademie). Dieses sowie das früher beschriebene Stück von Waldenburg gehört der Stufe der Saarbrücker Schichten an, welche in Oberschlesien ungefähr mit dem Gerhardflötz beginnend angenommen werden kann. Unter demselben erst liegen die Sattelflötzschichten, welche eine gewisse Annäherung an die tiefere Stufe der Waldenburger Schichten zeigen. — In Westphalen kommt die Art auf Zeche Neu-Iserlohn bei Lütgendortmund vor (WEDEKIND ded.).

5. Calamostachys (?) nana n. sp.
Taf. XXI Fig. 10.

Calamostachys minima. Spicae graciles exiguae, 8—9^mm^ longae; bracteae paucae, tenuissimae, parvulae brevesque, subrectae, paullo arcuatae; sporangia parvula, columella, ut videtur, internodii dimidio affixa.

Sehr klein und zart. Wenige Aehren treten zu einem Aehrenstand zusammen. Diese Aehren werden $8—9^{mm}$ lang bei kaum $1—1,5^{mm}$ Breite; die Glieder sehr kurz, $^1/_2{}^{mm}$ hoch; feine, kurze, steil abstehende, wenig gebogene Deckblättchen, zwischen deren Kreisen rundliche Körperchen, die Sporangien, liegen, welche ihrer Gruppirung nach an einem Mittelsäulchen angeheftet waren, dessen Spuren man wohl auch noch wahrnehmen kann. Freilich ist dies nur bei guter Beleuchtung und nicht völlig bestimmt zu sehen, weshalb die Einreihung in *Calamostachys* noch fraglich gelassen werden mag. Die Vergrösserung neben Fig. 10 giebt das geschilderte Bild wieder.

Vorkommen. Das Pflänzchen ist auf einer der von Dr. Kosmann zu Königshütte in Ober-Schlesien gesammelten Platten enthalten und stammt aus einer Schicht 1,45m unter dem 45cm-Flötze, westliche Maschinenstube in Krugschacht II, d. i. 5,25m unter dem Muschelflötz oder 35,5m unter dem Sattelflötz.

6. Calamostachys mira Weiss.

Der ersten Mittheilung über diesen interessanten Rest vom Plauenschen Grunde (diese Abhandl. II. Bd. Calamarien S. 43 Taf. III Fig. 1 u. Taf. IV Fig. 1) habe ich hinzuzufügen, dass dasselbe Stück neuerlich auch von Schenk (Richthofen's China IV. Bd. S. 232 Taf. 34 Fig. 5) behandelt und mit Geinitz als Aehre von *Annularia longifolia* aufgefasst worden ist. Kleine Abweichungen der letzteren Figuren von den meinigen haben wohl dazu beigetragen, die Pflanze anders einzureihen, doch muss ich die in meiner Fig. 1 *A* (die von mir selbst gezeichnet wurde) angegebenen, bei Schenk aber fehlenden, Anhängsel *a* als richtig festhalten. Indem ich übrigens auf meine frühere Abhandlung verweise, will ich nur vergleichsweise die ähnlichen Anhängsel citiren, welche Renault in seinem sogenannten *Equisetites infundibuliformis* (s. oben S. 158) beobachtete, woraus hervorgeht, dass die noch unerklärte Erscheinung sich doch wiederholt. Möglich, dass man sie auch mit den Lamellen bei *C. Grand' Euryi* (oben S. 157) etc. zusammenhalten darf als rudimentäre oder anders geartete, aber analoge Bildung.

Wollte man übrigens hierauf kein Gewicht legen, so würde *C. mirabilis* noch immer von *Stachannularia tuberculata* durch deren starke Axe unterschieden sein und dagegen zu *C. Ludwigi* die nächste Beziehung bekunden, welche letztere nur durch die nicht allmählige, sondern plötzliche Aufbiegung der Bracteen sich anders verhält.

7. Calamostachys superba Weiss.

Auch von dieser Art ist das früher von mir mitgetheilte Stück (l. c. S. 46 Taf. IV Fig. 2) neuerlich von Schenk (l. c. S. 232

Taf. 41 Fig. 7), und zwar fast gänzlich übereinstimmend gezeichnet worden. Die fehlenden Träger liessen die Gattung noch ein wenig zweifelhaft; ich glaube aber dieselbe Art auch in Aehrenstücken in Thoneisenstein von Fischbach bei Saarbrücken (von GOLDENBERG gesammelt) zu erkennen, deren eine noch das centrale Trägersäulchen an den Sporangien sehen lässt. Die Aehren haben die Tracht von *Stachannularia thuringiaca*, aber ohne deren breite Axe. — Wie es scheint, kommt die Art auch auf Zeche Heinrich Gustav bei Werne in Westphalen vor (WEDEKIND ded.).

8. Calamostachys germanica WEISS.

Steink.-Calamarien 1876, S. 47 Taf. XVI Fig. 3, 4.

Den l. c. angegebenen Fundorten kann auch Zeche Heinrich Gustav bei Werne in Westphalen zugefügt werden, von wo die Landesanstalt ein Stück von Herrn WEDEKIND erhielt.

9. Calamostachys Solmsi WEISS.

Macrostachya infundibuliformis var. *Solmsi* Weiss, Steink.-Calamarien 1876, S. 75 Taf. XVIII Fig. 1, 3, 4.

Diese Form wurde von mir früher als kleinere Varietät von *Macrostachya infundibuliformis* aufgefasst. Nachdem aber durch STERZEL die Abgrenzung dieser Art (cf. unten S. 197) unsicher geworden ist, dürfte es um so mehr geboten erscheinen, dieser Unsicherheit nicht noch weitere Ausdehnung zu geben, weshalb ich aus dem mindestens äusserlich zusammengehörigen Formenkreise der *M. infundibuliformis*, *carinata* etc. die obige abtrenne, da sie nach den Spuren ihrer Sporangiophoren unzweifelhaft zu den *Calamostachys* gehört, was zwar auch für die genannten nach STERZEL's eigner Angabe der Fall sein dürfte, indessen noch von ihm dahingestellt gelassen wird.

Die Beobachtung der obigen Species oder Form an anderen Fundpunkten bestätigt die Unterscheidbarkeit derselben. Sie wurde im Saarbecken auf Grube Itzenplitz im Hangenden von Flötz Sophie, Saarstollnsohle, von BÜCH gefunden (zeigt auch Spuren der Sporangiophoren); ausserdem in Nieder-Schlesien auf der Graf Hochberg-Grube bei Waldenburg von Herrn WALTER.

Zweite Reihe: *Stachannularia*. Sterile Zweige mit Annularien-Beblätterung, Aehren nur zum Theil typische *Calamostachys*.

10. Calamostachys tuberculata Sternb. sp. mit Annularia longifolia Brongn.

Eine Reihe von Abbildungen der Aehren dieser Species hat zuletzt Schenk (l. c. Taf. 34—36) gegeben, einige von Stücken, welche auch mir vorgelegen und zu Zeichnungen gedient haben. Schenk ist bemüht gewesen, den rosendornförmigen Fruchtträger in manchen der Aehren ohne Ausnahme als nicht vorhanden darzustellen, nämlich in das Trägerstielchen und ein an der Oberseite derselben sich mehr oder weniger eng anschmiegendes Sporangium aufzulösen, so dass statt jener dreieckigen Lamelle über dem Träger ein Sporangium zu denken sei. Ich kann nur erwiedern, dass alle meine früheren Bemerkungen hierüber auch jetzt noch gelten, und dass nur die ausserordentlich scharfe Ausführung der Zeichnungen des Herrn Verfassers, welche die von ihm vertretene Anschauung wiedergeben, es verursacht, dass der früher von mir dargelegte Sachverhalt irrig erscheint. Dagegen wird doch zugegeben, dass »Exemplare nicht selten sind, welche dazu führen können, nicht nur eine andere Form des Trägers, die sogenannte rosendornförmige, sondern auch eine andere Befestigungsweise der Sporangien anzunehmen«.

Neuere Funde haben mich das Vorkommen der Art bei Schwadowitz (untere Ottweiler Schichten) und Qualisch (obere Ottweiler Schichten) in Böhmen, bei Fischbach bei Saarbrücken (mittlere Saarbrücker Schichten) etc. kennen gelehrt. Die von Schwadowitz zeigen Sporangiophoren mit nur schwach rosendornförmiger Erweiterung am Grunde, die von Fischbach nicht.

11. Calamostachys cf. calathifera Weiss mit Annularia sphenophylloides Zenk. sp.

Einen sehr interessanten Fund hat Dr. Sterzel in Chemnitz (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882 S. 685) in den Schichten von Lugau-Oelsnitz in Sachsen gemacht, wo er ein Exemplar der

bekannten *Annularia sphenophylloides* mit mehreren noch ansitzenden Fruchtähren auffand, dazu eine Reihe isolirter Aehren, deren Form mit jenen ansitzenden völlig übereinstimmt.

Diese Aehren sind auf Calamostachys-Charakter zurückzuführen, aber von einer anderen Erhaltung als gewöhnlich, so dass noch einige zweifelhafte Punkte für weitere glückliche Funde zu erledigen bleiben. Herr Dr. STERZEL hat mir die Vergleichung seiner Originale mit meiner *Calamostachys calathifera*, mit der er sie für ident erklärte, freundlichst durch Zusendung ermöglicht; das Ergebniss theile ich hier kurz mit.

Die Lugauer Exemplare sind sämmtlich kleiner (bis 5^{cm} lang) und haben entschieden weniger Deckblätter im Halbquirl als das Saarbrücker Exemplar (jene 6, dieses 9—10). Danach ist es nicht unmöglich, dass in beiden Fällen nicht ganz dieselbe Art vorliegt, obschon die Anzahl der Bracteen, wie bei *Calamostachys Ludwigi*, vielleicht nicht constant ist.

Die Aehren sind so erhalten, dass alle Blättchen einer Seite noch neben einander stehen, nicht die mittleren durch das Aufspalten beseitigt sind, und dass zwischen ihnen die Sporangien sichtbar werden. STERZEL betrachtet das als ganzes Blatt, was ich nur als starken kielartigen Mittelnerv aufgefasst hatte. Namentlich das Stück zu Fig. 2 bei STERZEL ruft den Eindruck hervor, der seiner Beschreibung zu Grunde liegt; weniger die anderen Stücke. Aber es ist doch das Ganze nicht so unzweifelhaft erhalten, dass man nicht zu der von mir angenommenen Auffassung zurückkehren könnte und neben dem starken vorspringenden Mittelnerven überall die glatte, etwas breite Blattfläche rechts und links anschliessend sehen sollte. Diese Blattfläche ist nach STERZEL die Oberfläche von je 4 um einen Punkt gruppirten Sporangien (am besten in seiner Fig. 4), die eine Quer- und Längstheilung des Feldes zwischen 2 Blättchen oder vielmehr deren Mittelnerv hervorrufen. So viel ist als völlig richtig anzusehen, dass 4 Sporangien um ein etwa in der Mitte des Axengliedes befestigtes Trägersäulchen gruppirt waren, nicht dass dieses rosendornförmig von oben herabreichte und die Sporangien hielt, wie ich es annahm. Nur glaube ich, dass die Sporangien fast überall nur zur oberen

Hälfte oder gar nicht zum Vorschein kommen, sondern ihre Körper durch die Blattfläche durchgedrückt erscheinen. Das Trägersäulchen selbst ist nirgend zu beobachten, sondern nur sein Endpunkt.

In gleicher Weise ist nun auch die Fig. 11 *A* in meiner früheren Abhandlung zu betrachten, so dass die zwei oberen Sporangien der zusammengehörigen vierzähligen Gruppe entblösst, die 2 unteren vom Blatt bedeckt sind.

Vorkommen. Ausser dem früher angegebenen Fundorte im Eisenbahneinschnitt bei Wellesweiler und auf Grube Dechen, Saargebiet (untere Saarbrücker Schichten), auch von Orzesche in Ober-Schlesien, durch Herrn Sachse erhalten; die Erhaltung ist aber bei allen Funden nicht gut.

12. Calamostachys ramosa W.
mit Annularia ramosa, Calamites ramosus.

Die Beschreibung dieser Art ist bereits unter *Calamites ramosus* (s. S. 98 u. 106) geliefert worden. Hier sei nur bemerkt, dass die isolirten Aehren wegen ihrer Kleinheit am ehesten mit *Cal. paniculata* verwechselt werden könnten, aber durch ihre verhältnissmässig weit abstehenden Bracteen und die entsprechend geöffneten Sporangialräume der Aehrenglieder sogleich unterscheidbar sind.

Diese Art besitzt eine dünne Axe und weicht dadurch von den anderen Stachannularien merklich ab.

II. Palaeostachya W.

Erste Reihe: vom Typus der *P. elongata* oder *Calamostachys*-Typus.

13. Palaeostachya elongata Presl sp.

Taf. XXII Fig. 15.

Dem Radnitzer schönen Stücke, welches ich (diese Abh. II. Bd. Steink.-Calamar. S. 108 Taf. XV) näher zu beschreiben und abzubilden Gelegenheit hatte [1]), stelle ich eine Aehre im Thoneisenstein vom Myslowitzer Walde in Ober-Schlesien zur Seite, wovon ich ein Stück auf Taf. XXII Fig. 15 vergrössert gezeichnet habe. Die oberen Wirtel sind nicht in ganzer Breite erhalten, die Bracteen deshalb nicht vollzählig, aber ihre aufwärts gebogene Form und ihre Länge, die über $1\frac{1}{2}$ Glied beträgt, stimmt mit der böhmischen Palaeostachya überein; das Aehrenbruchstück (ca. 40^{mm} lang) beweist die verlängerte Gestalt der ganzen Aehre. Ein Aehrenglied hat etwa $3{,}7^{mm}$ Länge. Einer der Sporangienträger *t* ist sehr gut erhalten, gerade und schief aufsteigend, $2{,}8^{mm}$ lang. Er scheint etwas an der Axe in die Höhe gerückt, so dass er nicht genau von dem Blattwinkel ausgeht; indessen kommt er wohl von einem Punkte der Hinterseite der Axe, wodurch der unterste Theil des Trägers verdeckt wird. Sporangien *s* ziemlich gross.

Vorkommen. Das obige Stück erhielt die geologische Landesanstalt von Herrn Bergrath v. Schwerin in Kattowitz aus der cons. Eisenbahngrube im Myslowitzer Walde, 3^{m} im Hangenden des Grundmannflötzes, Ober-Schlesien. Andere Bruchstücke, von

---

[1]) Die Tafel ist nicht Copie der Presl'schen Figur, wie Herr Stur sie nennt, sondern Neuzeichnung, wovon man sich leicht durch Vergleich überzeugen kann.

Herrn FLIEGNER in Kattowitz und Bergrath SACHSE in Orzesche wurden bei Orzesche gesammelt (Bracteen länger als bei vorigem, also noch typischer, aber Fruchtträger kaum merkbar, Sporangien gross, bis 3,4^{mm}). — Westphalen: Zeche Heinrich Gustav bei Werne (WEDEKIND ded.).

14. Palaeostachya pedunculata WILLIAMS. ms.
Taf. XX Fig. 7. — Taf. XXI Fig. 3, 4.

Spicae paniculatae, verosimiliter quaternae articulationibus affixae, breviter vel mediocriter pedunculatae, abbreviato-cylindratae, breviter articulatae. Bracteae multae (12!) verticillo cuique insertae, tenues, anguste lanceolatae, acuminatae, acutae, arcuatim patentes, verticillum proximum vix attingentes. Sporangiophora columellaeformia recta ex axillis bractearum orientia, sporangiis ovatis vel ellipticis instructa.

Aehren rispenförmig, wohl zu vier an den Gliederungen, kurz oder mässig lang gestielt, abgekürzt-cylindrisch, kurz gegliedert. Deckblätter viele (zu 12?) in jedem Wirtel, schmal lanzettlich, zugespitzt, bogig abstehend, den nächst höheren Wirtel kaum erreichend. Sporangienträger stielförmig, gerade, aus den Achseln der Deckblättchen schief aufsteigend, mit eiförmigen oder elliptischen Sporangien.

WILLIAMSON (on the organ. etc. Part V. Philos. trans. Royal Soc. 1873 S. 58 Taf. V Fig. 32, wohl auch Fig. 31) hat eine Aehrenrispe abgebildet, welche ich trotz etwas bedeutenderer Grösse der Aehren mit den von mir abgebildeten zur gleichen Art ziehen zu müssen glaube. WILLIAMSON verglich sie mit *Volkmannia polystachya* Sternb., ertheilt ihr jedoch brieflich den obigen Namen, den ich hier anwende. Das vollständigste Stück, das mir vorliegt, ist das auf

Taf. XXI Fig. 3 von Neu-Lässig in Nieder-Schlesien.

Die Figur ist aus 2 Stücken componirt, von denen das eine (*A*) den unteren Theil der Rispe mit 3 Wirteln umfasst, das andere (*B*) die obere Fortsetzung derselben Rispe mit noch 3 vorhanden gewesenen Wirteln dazufügt. Beide Stücke verhalten sich wie Abdruck und Gegendruck, sie haben die Aehren 9—11 beide, dagegen finden sich 1—6 nur auf dem einen, 13—21 nur auf

dem anderen Stück. Um die ganze Rispe zu geben, so weit erhalten, musste *A* umgekehrt gezeichnet werden.

An schlanker, gestreifter Axe, deren Glieder 23—18mm hoch sind, befinden sich 6 Gliederungen und an den Knoten zunächst schmallineale Blätter als Stützblätter der Aehren, etwa von der Länge der letzteren. Die Aehrenwirtel sind nicht vollständig, aber es scheinen die Aehren wohl zu vier gestanden zu haben. Unter dieser Voraussetzung sind die letzteren in der Figur numerirt. Ihr Stiel ist nur ein Glied, 5mm lang und dünn: die beiden vollständigsten Aehren 5 und 11 messen 23 und 27mm Länge und tragen 8, resp. 9 Bracteenwirtel. Die 5mm langen Bracteen stehen weit ab, etwas aufwärts gerichtet, nur der Endwirtel ist knospenförmig geschlossen.

In den geöffneten Zwischenräumen zwischen den Bracteenkreisen bemerkt man die ziemlich grossen elliptischen Sporangien mit 3mm grösstem Durchmesser; ihre Oberfläche ist punktirt. Sie neigen wie bei allen Palaeostachyen mit sichtbaren Sporangien gegen die Basis des unter ihnen befindlichen Wirtels zusammen, sind also dort befestigt. Wie Fig. C andeutet, erscheinen auf den Sporangien manchmal gerade linienförmige Abdrücke, die wohl von den schiefen achselständigen Sporangiophoren herrühren.

Taf. XXI Fig. 4 von Witten in Westphalen. Ich gebe hier die Vergrösserung zweier Glieder einer Aehre, welche die Sporangiophoren beobachten lässt. Das Aehrenbruchstück selbst ist 4cm lang, seine Glieder 3,4mm. Die bogig abstehenden und ausgebreiteten Bracteen tragen in den Achseln dünne kurze Stielchen, die nur auf 1,8mm Länge erhalten sind. Die Sporangien haben 2,5mm im längeren Durchmesser und neigen gegen die Basis etwas zusammen.

Taf. XX Fig. 7 von Gottesberg in Nieder-Schlesien. Fragmentärer Aehrenstand mit 3 Aehren, welche von den Spuren von Stützblättern umgeben werden und sehr kurz gestielt sind (Aehrenstiel höchstens 3,5mm lang). Aehrenglieder durchschnittlich 3,2mm lang; längste Aehre 28mm mit 8 Gliedern. Sporangien von 2,5mm grösstem Durchmesser, scheinbar im Bracteenwinkel sitzend, weil die Träger nicht sichtbar sind.

Die oben erwähnte WILLIAMSON'sche Pflanze ist in allen Theilen kräftiger, der Aehrenstiel 6—9mm lang, die Aehren bis 31mm bei 10—11 Bracteenwirteln.

Ein gewiss hierher gehöriges Aehrenstück hat BINNEY (observations etc. Part I. Palaeontogr. Soc. for 1867 S. 29 Taf. VI Fig. 4, 2fach vergrössert) dargestellt, ohne eine Benennung hinzuzufügen. Die Aehren stehen senkrecht ab, sind zu 4 gestellt, bis 23mm lang, Sporangien schief aus der Basis der Bracteen sich erhebend, nach Fig. 4*a* vielleicht mit Sporangiophoren (s. auch SCHIMPER-ZITTEL's Handb. II. Bd. S. 170 Holzschnitt).

Es wäre nicht unmöglich, dass in *P. pedunculata* nur die reife Form der *Paracalamostachys polystachya* vorläge.

Bruchstücke von *Pal. elongata* werden dieser Art sehr ähnlich.

Vorkommen. Nieder-Schlesien: Carl Georg Victor-Grube bei Neu-Lässig (Taf. XXI Fig. 3, Exemplar geschenkt von Herrn WALTER, dsgl. Taf. XX Fig. 7 von Herrn SCHUMANN in Dresden); auch andere Punkte bei Waldenburg, sowie von der Rubengrube bei Neurode, 7. Flötz. Ober-Schlesien: Orzesche (FLIEGNER ded.), Wessola bei Myslowitz (Kaplan BRONTHER ded.). Westphalen: Zeche Bruchstrasse bei Witten (Taf. XXI Fig. 4, geschenkt von Herrn WEDEKIND). — Saarbrücker Stufe.

In England bekannt von Ardwick (BINNEY), von Lancashire (WILLIAMSON), ebenso von Huyton bei Liverpool (Ders.).

15. **Palaeostachya** (?) **gracillima** n. sp.

Taf. XVIII Fig. 1.

Spicae gracillimae, elongatae, breviter pedunculatae. Bracteae tenuissimae, anguste lanceolatae, acutae, arcuatim patentes, verticillum proximum paullo superantes vel vix attingentes. Sporangia ovata vel elliptica obliqua, basin versus convergentia.

Aehren sehr schlank, verlängert, kurz gestielt. Deckblätter sehr schmallanzettförmig, spitz, bogig abstehend, den nächst höheren Wirtel kaum oder nicht überragend. Sporangien eiförmig oder elliptisch, etwas schief nach aussen gestellt.

Der Fruchtstand in Taf. XVIII Fig. 1 zeigt eine reich mit schlanken Aehren besetzte Rispe, welche sich auf 4 Gliederungen vertheilen, von denen 2 sichtbar sind. Die Aehren 1 u. 2 gehören einer tiefer liegenden, nicht erhaltenen Gliederung an, die Aehren 5, 6, 7, 8 der untersten sichtbaren, und auch auf die nächst höhere neben *B* lassen sich 4 Aehren beziehen, so dass wahrscheinlich auch hier wie sonst meist 4 Aehren an den Knoten der Rispenaxe *A* standen. Diese Aehren sind kurz gestielt durch ein einzelnes Glied von 6—7^{mm} Länge, Stützblätter sind nicht erhalten; die an *B* befindliche Aehre ist vollständig und zwar nur 81^{mm} lang, andere, wie 2 und 6, müssen aber bedeutend länger, bis über 110^{mm} lang

gewesen sein. Ihre schmale Breite lässt sie schlank und zierlich erscheinen. Die Zahl der Bracteenkreise ist entsprechend gross, auf 5^{cm} Länge fallen 18 Glieder; ihre Axe ist dünn, Bracteen im Wirtel zahlreich, schmal und fein, abstehend, etwa $4,5^{mm}$ lang, zu einem Schirm von ca. 1^{cm} Durchmesser ausgebreitet. Sporangien zwischen den Wirteln reichlich, rundlich bis elliptisch (zusammengedrückt) mit $2,8^{mm}$ im längeren und $1,9^{mm}$ im kürzeren Durchmesser; meist an jedem Gliede nur 2, manchmal aber auch mehrere zu sehen. Sie sind etwas schräg nach aussen gestellt, so dass sie vom Blattwinkel auszugehen scheinen; indessen finde ich an einigen Wirteln zwischen ihnen noch lineare schräg nach aussen gerichtete Eindrücke, die nicht von Bracteen, sondern von Sporangiophoren herzurühren scheinen, so dass die Zurechnung zu *Palaeostachya* geboten ist. Diese schiefe Stellung der meist auch grösseren Sporangien scheint sich als bezeichnend für die letztere Gattung überhaupt zu erweisen. Auf der Aehrenaxe selbst ist von den Sporangiophoren sonst keine Spur zu finden.

Am meisten Verwandtschaft hat die vorliegende Art mit *Palaeostachya elongata* Presl, die aber grösser und kräftiger ist, unregelmässige Rispen bildet und breitere lanzettliche Bracteen besitzt. Aehnlichkeit ist auch mit *Calamostachys germanica* vorhanden, die aber, abgesehen von der abweichenden Sporangiophorenstellung, auch durch längere Bracteen sich unterscheidet.

Vorkommen. Das Stück wurde von Herrn Obersteiger VÖLKEL auf der Rubengrube bei Neurode, auf dem Josephflötz, gesammelt; Saarbrücker Stufe.

Zweite Reihe: vom *Macrostachya*- oder *Huttonia*-Typus.

16. Palaeostachya cf. Schimperiana WEISS.
Taf. XXI Fig. 8.

Unter dem Namen *Volkmannia gracilis* hat Herr D. STUR (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874 S. 257; Jahrb. d. k. geol. Reichsanst. 27. Bd. 1877 S. 21; Culmflora II, 1877 S. 27) von Rakonitz und Hostokrej in Böhmen grössere Calamarienähren vom Habitus der Macrostachyen beschrieben, wovon die eine von Rako-

nitz mit einem langen gegliederten und entblätterten Stengel in Berührung gefunden wurde, die andere von Hostokrej, als Bruchstück in feinem weissem Sandstein erhalten, durch Präpariren blattwinkelständige Sporangiophoren zu erkennen gab.

Dieses letztere Präparat hatte Herr STUR die Güte gehabt, mir zur Ansicht zu senden (s. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877 S. 267). Eine damals von mir hiervon angefertigte genaue Zeichnung in doppelter Vergrösserung gebe ich in Taf. XXI Fig. 8. — Die untere Figur ist Längsschnitt, die obere Querschnitt; *a* ist die im Längsschnitt etwas hin und her gebogene Axe, *b* der Durchschnitt der Bracteen. An der Stellung, welche die Blättchen *b* einnehmen, ersieht man, dass eine Verdrückung stattgefunden hat; die Basis, wo sie an *a* angewachsen sind, ist sehr schief gedrückt und in Folge dessen scheint es im Schnitt, als ob die Blättchen nicht kreisförmig gestellt seien, während diese Stellung an der Aehre selbst sehr wohl sichtbar ist. In einem der Blattwinkel rechts ist ein Trägerstielchen *t* vorhanden, links davon vielleicht das Rudiment eines zweiten. Die Aehre gehört danach zu *Palaeostachya.*

Der Querschnitt zeigt nur ein Stück der zusammengedrückten Axe *a* und die Durchschnitte mehrerer, anscheinend scheidenförmig verwachsener Blätter *b.* Die Länge der Bracteen ist wohl mehr als die dreier Aehrenglieder.

STUR identificirt dieses Stück mit einem anderen von Rakonitz, das als Abdruck ohne sichtbare Sporangienträger erhalten ist, dagegen 2 auf mehrgliedrigem Stiel befindliche Aehren zeigt, die eine in fast völliger Verbindung mit einem schlanken gegliederten, aber entblätterten Stengelrest mit verdickten Knoten vom Ansehen eines Sphenophyllumzweiges, den STUR als *Volkmannia gracilis* Sternb. bezeichnet, eine Art, welche nach den Angaben STUR's (von 1874) sich durch tief zweispaltige, aber nur einmal gablige, schmale Blätter kennzeichnet und danach wohl eher zu *Sphenophyllum* als zu *Asterophyllites* gehört. Unter Voraussetzung des wirklichen, an der Figur nicht ganz vollständigen Zusammenhanges der Rakonitzer Aehren mit dem Stengelrest, sowie der Zugehörigkeit dieses blattlosen Stengels zu STERNBERG's *Volkmannia gracilis,* würde man diese Aehre als *Palaeostachya gracilis*

bezeichnen können. Da inzwischen jedoch eine *Volkmannia gracilis* Renault, die eine echte *Palaeostachya* ist, aufgestellt wurde, die *Volkmannia gracilis* Sternb. dagegen nur zum Theil mit dem übereinstimmt, was Stur so bezeichnet, dürfte es zweckmässig sein, eine andere Artbenennung zu wählen. Stur selbst vergleicht wiederholt die böhmischen Reste mit *Macrostachya infundibuliformis, carinata* und *Palaeostachya Schimperiana.* Die ersteren beiden haben kürzere Deckblätter mit grannenartig dünnen Spitzen, obschon *M. infundibuliformis* ebenfalls einen mehrgliedrigen beblätterten Aehrenstiel besitzt, allerdings dieser nicht scharf abgesetzt, sondern allmälig in die Aehre sich verdickend. Nur *Palaeostachya Schimperiana* stimmt mit den Resten von Rakonitz und Hostokrej so weit überein, als dies an isolirten Aehren überhaupt festzustellen ist. Ich würde deshalb keinen Anstand nehmen, beide Vorkommen zu vereinigen und muss nur der unvollständigeren Kenntniss der Saarbrücker *Pal. Schimperiana* wegen, was Aehrenstiel und andere Theile der Pflanze anbelangt, diese Vereinigung noch unentschieden lassen.

17. **Palaeostachya arborescens** Sternb. sp. mit **Calamites arborescens** Sternb. sp.

Bei *Calamites arborescens* ist bereits die Beschreibung dieser *Palaeostachya* erfolgt (s. S. 120, 123 ff.), auf welche ich hier nur zurückverweise.

Man könnte etwa der Meinung sein, dass auch die vorhergehende Art *P. Schimperiana* auf *arborescens* zu beziehen sei, da die Varietät *Schumanniana* in ähnlicher Weise auf mehrgliedrigem Aehrenstiel befestigt ist, wie es von Stur bei den Rakonitzer Aehren beobachtet wurde; indessen hindert an der Vereinigung beider gegenwärtig hauptsächlich die Befestigung der *P. arborescens* auf Calamitenstämmen, während nach Stur die *P. Schimperiana* wahrscheinlich auf *Sphenophyllum*-artigen Stengeln sich befand. Auch die Form der Aehren und ihrer Deckblätter scheint nicht ganz übereinzustimmen, wenn auch die Differenz nicht gross ist.

III. Huttonia Sternb.

Steinkohlen-Calamarien 1876, S. 79.

18. Huttonia spicata Sternb.
Taf. XXI Fig. 9.

Stur beschrieb (1877, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. S. 19 ff.) das Präparat einer *Huttonia*-Aehre von Radnitz, welches er von einem Exemplare hergestellt und an welchem er blattwinkelständige Sporangiophoren gefunden hatte, so dass die von mir unter dem Blattquirl beobachtete Scheibe nicht Fruchtscheibe sein konnte. Das Präparat hatte Herr Bergrath Stur die Güte mir zuzusenden, so dass ich bereits (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1877, S. 267) Gelegenheit hatte, der Auffassung Stur's über die Organisation der *Huttonia*-Aehre, was die Träger der Sporangien anbelangt, mich anzuschliessen.

Ich gebe hier in obiger Figur die genaue, damals von mir angefertigte Zeichnung des Radnitzer Präparates, über dessen Zugehörigkeit zu *Huttonia spicata* kein Zweifel herrscht. Es ist ein Bruchstück, das ein Aehrenglied, oben und unten vom Abdruck zweier benachbarter Blattquirle begrenzt, enthält, der Länge nach durchgeschnitten. Fig. 9 zeigt in doppelter Vergrösserung links die Ansicht des Längsschnittes, rechts diejenige der oberen schiefen Fläche, womit das Stück begrenzt ist. Die organische Substanz ist völlig verschwunden, nur die Abdrücke sind übrig geblieben.

Die Fläche des Längsschliffes (Figur links) zeigt in *aa* den hohlen Abdruck der Axe, längsgestreift; unterhalb der unteren Quergliederung auch den Anfang der Blattrosette, etwas verdrückt. *bb* sind die Deckblätter des unteren Quirles; die des oberen sind nur zum Theil im Abdruck vorhanden, weil sie hier von *w*, d. i. der

unter ihnen befindlichen Scheibe, verdrängt werden. Diese Scheibe (*t* in meinen früheren Figuren) ist nur an der oberen Gliederung erhalten, rechts von der Axe als Abdruck, links noch zum Theil in das Gestein fortsetzend und von *b* überdeckt, gleichsam einen Vorsprung an der Umbiegung des Blattquirles bildend. Ob die Scheibe *w* mit dem Anfang der Blattrosette *b* etwa auf eine kurze Strecke verwachsen war, lässt sich bei dieser Erhaltung nicht entscheiden und ist eher zu bezweifeln. — *t* ist der schief aufsteigende Träger der Sporangien, unten etwas stärker als oben (an der Spitze in ein durch ausgesprungenes Gesteinskorn bewirktes Loch endigend), an der untersten Basis des Axengliedes am Blattwinkel entspringend.

Die Fläche des oberen Querbruches (Figur rechts) lässt in *a* die Axe, in *b* den undeutlichen Abdruck vom Blattquirl, in *w* den Abdruck der Scheibe unterhalb des Blattquirles sehen. *w* ist sehr stark faserig gestreift, wie bei den früher beschriebenen Breslauer Exemplaren. Zwischen *w* und *b* schaltet sich in *r* eine tiefe Rinne als trennende Fläche ein, durch die Scheibe bewirkt. — Die Blattabdrücke des Stückes lassen übrigens erkennen, dass die Deckblättchen, mindestens bis auf einen geringen Raum an der Axe, getrennt, nicht scheidenförmig verwachsen waren; denn zwischen den Blättern verläuft gleichsam eine Naht (als Rinne im Abdruck), in welcher noch bei genauer Betrachtung eine sehr feine Trennungslinie der Blättchen wahrzunehmen ist, ganz wie ich dies schon früher geschildert habe.

IV. Paracalamostachys Weiss.

(Brukmannia Sternb. em.)

Wenn man ganz auf die Anfstellung einer solchen provisorischen Gattung, wie sie der obige Name ausdrücken soll, verzichten wollte, so würde man gezwungen sein, entweder eine Menge von Resten zu ignoriren und ohne sie annähernd zu fixiren bei Seite zu legen, oder sie willkürlich der einen oder anderen Gattung einzureihen und diese somit mit vielem Material von zweifelhafter Stellung zu beschweren. Um diese Uebelstände zu vermeiden, werden hier die Aehren vom Habitus der *Calamostachys*, aber ohne Nachweis der Befestigungsweise ihrer Sporangien, unter dem Namen *Paracalamostachys*, wie schon früher, zusammengefasst. Man hätte hierfür wohl auch den Namen *Brukmannia* wählen können, da Sternberg's *Br. tuberculata* ohne Kenntniss von deren Organisation aufgestellt wurde, wenn es nicht aus schon früher erörterten Gründen überhaupt geboten wäre, diesen Namen fallen zu lassen, der noch dazu gegenwärtig von anderen Autoren statt *Calamostachys* verwendet wird.

19. Paracalamostachys polystachya Sternb. sp.

Taf. XIX Fig. 1, 2.

Die beiden hier abgebildeten Vorkommen beweisen, was in meiner früheren Abhandlung (Steink.-Calamarien 1876, S. 57) noch vermisst wurde, eine weitere Verbreitung dieser alten Sternberg'schen Art. Auch für die Organisation liefern dieselben neue Beiträge zu unserer Kenntniss. Die Stücke sind typischer, als die früher abgebildeten (l. c. Taf. XVI Fig. 1, 2), weil es ältere Stücke sind.

Danach kann die Rispe offenbar sehr lang werden, die Aehren sind dann zahlreich. Sie sind ziemlich lang gestielt, kätzchenförmig, kurz und dick, stumpf zugespitzt. Ihre Bracteen sind fein, bogig aufwärts gerichtet, in Fig. 2 mehr als ein Glied überragend. Sie haben überall oder zumeist zu vier gestanden, wie Fig. 1 zeigt, an Fig. 2 finden sich nur je 2 an einer Gliederung. Sporangien sichtbar, aber nicht deren Träger.

Fig. 1 ist ein 29^{cm} langes Stück, der Zweig fast 26^{cm} lang mit 13 Gliedern, die von 22 bis 19^{mm} an Länge abnehmen, unten 4,5^{mm} breit, an den Knoten nicht verdickt. Die scharfen Gliederungen tragen Blätter, welche nicht viel über die Länge eines Gliedes erreichen, lineal, schmal, einnervig, zahlreich. Ob die Aehren der benachbarten Wirtel alternirten oder senkrecht über einander standen, lässt sich nicht festsetzen. Der Aehrenstiel ist ein dünnes Glied, 7—9^{mm} lang, die Aehren 23—38^{mm} lang, 6^{mm} dick, unten stumpf, oben mit knospenförmiger Spitze abschliessend. Sporangien sind als Knötchen mehrfach wahrnehmbar.

Fig. 2, ein nur 12,5^{cm} langes Bruchstück, dessen Axe ein dünnerer Zweig von 2—2,8^{mm} Stärke ist, längsgestreift, mit 4 Gliedern von über 3^{cm} Länge. An den Knoten, die ein wenig verdickt sind, Aehren und Blätter; letztere schmal, reichen bis zur Hälfte der Aehren, sind aber meist nicht vollständig erhalten. Aehren aufrecht, Stielglied 6—8^{mm} lang, Aehre 22^{mm}, bis 8^{mm} dick, mit etwa 9 Bracteenkreisen, der letzte knospenförmig zugespitzt. Die Bracteen reichen hier über 2 Glieder fort. Sporangien elliptisch, 2,3^{mm} im grössten Durchmesser: ihre Träger nicht sichtbar. Die scheinbar 2zeilig stehenden Aehren können wohl auch zu 4 vorhanden gewesen sein, so dass die fehlenden 2 im Gestein versteckt geblieben sind.

Vorkommen. Zu dem Fundorte Eckersdorf bei Neurode in Nieder-Schlesien gesellt sich in Fig. 1 eine zweite Fundstelle bei Waldenburg, jedoch nicht näher bekannt (Mitscherlich'sche Sammlung der Bergakademie); in Fig. 2 Grube Centrum bei Eschweiler bei Aachen. Saarbrücker Stufe.

20. Paracalamostachys rigida Sternb. sp.

Auch diese Art (vergl. Steink.-Calamarien S. 54) findet sich weiter verbreitet. Sie liegt mir aus Nieder-Schlesien von Eckersdorf, Frischaufgrube, vor, wahrscheinlich auch von Königshütte, Gräfin-Lauragrube, Tiefer Querschlag unter dem Sattelflötz (ded. Dir. Junghann): indessen ist letzterer Fund zu schlecht erhalten, um die Bestimmung sicher auszuführen. In beiden Fällen sind es Rispenstücke mit fast sitzenden Aehren.

21. Paracalamostachys striata n. sp. und Asterophyllites striatus n. sp.

Taf. XX Fig. 3—5.

Rami steriles foliosi validi; internodia longa; folia numerosa, angusta, lineari-subulata, rigidiuscula, longiora quam internodia, striata, erecta vel erecto-patentia.

Spicae paniculatae, breviter pedunculatae vel singulae atque terminales, cylindratae, 4—5^cm^ longae; bracteae creberrimae, lineari-lanceolatae, acutae, 3 articulis majores erectae. Sporangia conspicua, verticillis interposita.

Unfruchtbare Zweige (*Asterophyllites*) beblättert und kräftig; Glieder etwas lang; Blätter zahlreich, schmal, lineal bis pfriemenförmig, ein wenig steif, länger als die nächsten Internodien, gestreift, aufrecht oder aufrecht-abstehend.

Aehren rispenförmig, kurz gestielt oder einzeln und endständig, cylindrisch, 4—5^cm^ lang; Bracteen zahlreich; lineal-lanzettlich, spitz, über 3 Glieder lang, aufrecht angedrückt. Sporangien deutlich, zwischen den Deckblattwirteln.

Die in Fig. 3—5 abgebildeten Reste befinden sich auf einer Platte und tragen einen so verwandten Habitus, dass ihre Vereinigung nahe gerückt wird, obschon eine Verbindung derselben unter einander nicht vorliegt. Auch kann man zweifelhaft sein, ob ein so verschiedener Aehrenstand wie Fig. 4 (einzelne endständige Aehre) und Fig. 5 (Rispe) für ein und dieselbe Art zulässig sei. Indessen führt die sonst völlige Gleichheit der Aehren dazu, die beiden Fruchtstände als untrennbar anzunehmen. Danach erhalten wir folgende genauere Charakteristik der Reste:

Fig. 3, *Asterophyllites striatus.* Ein Zweig über 15^{cm} lang, mit 8 Gliedern von 18—21^{mm} Länge bei 5^{mm} Breite, fein gestreift. Blätter zahlreich, fast fadenförmig, 0,4^{mm} breit, von mehreren sehr feinen parallelen Linien durchlaufen, bis 4^{cm} lang oder mehr. Die Streifen des Blattes sind anscheinend auf den beiden Seiten desselben verschieden, auf der einen meist ganz gleich, auf der anderen treten sie theils paarweise mehr hervor, theils concentriren sie sich um einen schärferen mittleren, der als Mittelnerv sich ansehen lässt.

Diese parallele Liniirung stimmt mit dem, was Fontaine und White (second geol. survey of Pennsylvania. The permian or

upper carboniferous flora of West Virginia and S. W. Pennsylvania, 1880, S. 35 Taf. II Fig. 1—5) unter dem Namen *Nematophyllum angustum* von Cassville in West-Virginien beschrieben haben. Doch ist die genannte Art weit grösser und kräftiger, die Blätter sehr viel länger und breiter. Bei *Nematophyllum* F. et W. sollen auch die Blätter am Grunde ringförmig verwachsen sein, was in den hier vorliegenden Stücken nicht der Fall ist. Ich trage daher Bedenken, unseren Rest zu der Gattung *Nematophyllum* zu zählen, sondern glaube, dass er von *Asterophyllites* nicht wohl zu trennen ist. Ein anderer Zweig derselben Platte zeigt übrigens gleiche Merkmale.

Fig. 4. Zweig mit endständiger Aehre. Der Zweig hat viel Aehnlichkeit mit dem von Fig. 3, wenn auch die Blätter kürzer erscheinen. Letztere haben dieselbe Liniirung. Die Deckblätter der Aehre sind einnervig, spitz, länger als ein Glied, erreichen aber das dritte folgende wohl nicht ganz und bedecken meist weniger als 2 Glieder. Es stehen 8—9 im Halbquirl.

Fig. 5. *Paracalamostachys striata.* Mehrere Aehren sind rispenförmig zusammengestellt, möglicherweise zu 4 an der Gliederung, wie die 4 untersten Aehren vermuthen lassen. Die Axe ist 5^{mm} breit, längsgestreift, ein Glied 35^{mm} lang. Die kurz gestielten Aehren werden von Blättern gestützt, so lang oder länger als der Aehrenstiel, ebenfalls gestreift. Bracteen wohl zu 8 im Halbquirl, schmal lanzettlich, spitz, manchmal (bei vollständiger Erhaltung, s. mittlere Aehre rechts) mehr als 3 Glieder überdeckend. Eine der untersten Aehren (rechts neben der Axe) ist aufgeblättert und lässt isolirte kleine Sporangien, jedoch keine Sporangiophoren oder deren Spuren erkennen.

Vorkommen. Orzesche-Grube in Ober-Schlesien, gesammelt und der geologischen Landesanstalt geschenkt von Herrn Bergrath Dir. Sachse, Saarbrücker Stufe.

22. Paracalamostachys Williamsoniana n. sp.
Taf. XXII Fig. 9.

Dünner Stengel mit einfachen kurzen sichelförmigen Blättern, die Glieder an den Gelenken etwas verdickt und fein längsgestreift, ähnlich wie *Sphenophyllum*; auch die Aehren *Sphenophyllum* ähnlich. Diese an den Knoten meist sitzend und an der Insertionsstelle mit mehreren gedrängten Blättern umgeben. Eine Aehre ist endständig; die anderen seitenständig, steil abstehend, zwei davon anscheinend gestielt mit mehrgliedrigem Stengel, aber es ist nicht

sicher, ob diese nicht fremde, zufällig in diese Lage gekommene Aehren sind (vergl. die oberste links und die unterste rechts).

Die Bracteenkreise sind gedrängt, die Bracteen kurz, lanzettlich, am Ende knospenförmig zusammenneigend, aufwärts angedrückt. Sporangien nicht sichtbar. Von *Calamostachys Binneyana* ist diese Art durch Grösse und Form der Theile verschieden.

Vorkommen. Im Schieferthon von Ewood Bridge im Irwellthale wenige Meilen nördlich Manchester. Ein von Prof. WILLIAMSON geliehenes Stück, das ich nach ihm benenne, da es sicher nicht der Species *Binneyana* angehört, zu der diese Form gewöhnlich in England gerechnet werden soll. Ihr Vorkommen ist ein wenig höher als die Ganister-beds mit *Calamostachys Binneyana*.

23. **Paracalamostachys minor** n. sp.
Taf. XXII Fig. 10—14.

Spicae parvulae, graciles, lineari-cylindratae, 3—4,5^{mm} latae, anguste articulatae, articulis 1,3—1,7^{mm} altis instructae. Bracteae in vaginam expansam connatae, tum in dentes 10—12 sursum versos acutos solutae, secundam articulationem circa attingentes.

Aehren klein, zierlich, lineal-walzlich, 3—4,5^{mm} breit, eng gegliedert mit 1,3—1,7^{mm} hohen Gliedern.

Deckblätter zuerst in eine scheibenförmig ausgebreitete Scheide verwachsen, dann in 10—12 nach oben gerichtete Zähne aufgelöst, welche etwa die zweite Gliederung erreichen. Sporangien und Sporangiophoren nicht bekannt.

Nur Bruchstücke isolirter Aehren sind bekannt geworden, das längste (Fig. 10) 32^{mm} lang. Breite meist 3—4^{mm} und Höhe der Glieder 1,7^{mm}; bei anderen 4,5^{mm} Breite und 1,3^{mm} Gliedhöhe. Wenn ein Wirtel der Deckblattscheibe von oben sichtbar wird (Fig. 10 u. 12), so findet sich zuerst eine tellerförmige Scheibe mit 5—6 kielartigen Rippen im Halbkreis, flach kesselartig vertieft, deren Rand in ebenso viele Zähne ausläuft, die nach oben gerichtet sind (s. Fig. 13 von oben gesehen). Von der Seite (Fig. 14) werden die Rippen und Zähne deutlicher. Die Zähne gehen wohl

weiter als in Fig. 14, bis zur zweiten Gliederung (Fig. 10). Von anderen Theilen war nichts zu beobachten.

Die Kleinheit der Aehren und die scheibenförmige Verwachsung ihrer Bracteen erinnert an *Calamostachys Binneyana*.

Vorkommen. Hangende Schiefer des Gerhardflötzes im Erbreichschacht und Heinrichschacht bei Königshütte in Ober-Schlesien, gesammelt und geschenkt von Dr. Kosmann. Unterster Theil der Saarbrücker Stufe. Ausserdem von Zeche Franziska-Tiefbau Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken bei Witten (Bergrath v. Brunn ded.), gleiche Stufe.

V. Macrostachya SCHIMP.

(**Volkmannia** STERNB. part., **Equisetites** GEIN. part.)

Für diese provisorische Gattung gilt dasselbe wie für *Paracalamostachys:* um nicht willkürlich die hier aufzuführenden Arten in andere Gattungen zu vertheilen, mögen sie so lange im Sinne von SCHIMPER vereint bleiben, als ihre Sporangien und deren Befestigung noch nicht sicher bekannt sind.

24. Macrostachya Hauchecornei n. sp.

Taf. XIX Fig. 4.

Spicae longissimae, caudaeformes, articulis numerosis, 4,5^{mm} circiter altis atque axi tenui instructae. Bracteae primo patentes, tum arcuatim erectae, denique oblique patentes, elongatae, anguste lanceolatae, nervo medio valido percursae, subcarinatae, 16 vel fortasse 20—24 articulationi affixae.

Aehren sehr lang, schwanzförmig, mit zahlreichen Gliedern, die gegen 4,5^{mm} hoch sind und an dünner Axe stehen. Deckblätter erst abstehend, dann bogig aufwärts gerichtet, endlich schief abstehend, verlängert, schmal-lanzettlich, von kräftigem Mittelnerv fast gekielt, wohl über 16 bis höchstens 24 im Kreis. Von Sporangien und deren Trägern nichts bekannt.

Von mehreren vorliegenden Stücken zeichnet sich das abgebildete als ein über 25^{cm} langes Bruchstück aus, welches 58 Bracteenwirtel zählt, so dass ein Glied 4,4^{mm} hoch ist. Die Axe ist kaum einmal an einer Stelle sichtbar und wurde dort sehr schmal befunden. Am meisten tritt der untere Theil der Bracteenwirtel hervor, welcher korbartig, 12^{mm} breit ist und durch die etwas bauchig gekrümmten Blättchen gebildet wird. Letztere sind im

unteren Theile bis 2mm breit, aber über der Mitte schon auf 1mm verschmälert, einnervig, mit schmalem, aber kielartig vortretendem Mittelnerv, der freilich bei anderen Exemplaren undeutlich erhalten ist. Die Anzahl der Blättchen im Halbquirl ist schwer zu bestimmen; indessen sind es wohl über 8, doch höchstens 12. Die Bracteen sind schon bald, in 4,5mm Höhe, abgerissen; seitliche Anhängsel jedoch, welche in blassen Abdrücken fortsetzen, beweisen, dass die Bracteen lang sind, wohl so lang als 5—6 Glieder (Fig. 4a).

Die Aehren haben wegen ihrer verlängerten Bracteen viel Aehnlichkeit mit *Macrostachya caudata* Weiss (Steink.-Calamarien I, 1876 S. 77 Taf. XIII Fig. 2); indessen hat diese viel breitere Axe und breitere Blättchen, welche auf verhältnissmässig grosse Länge senkrecht von der Axe abstehen, auch sehr wenig von einem Mittelnerv erkennen lassen.

Das abgebildete Exemplar liegt über einem Asterophylliten-stengel, der nur Spuren von Blättern zeigt und daher nicht näher bestimmbar ist. Beide, der Stengel und die Aehre, sind aber ausser Zusammenhang, die Aehre geht ein merkliches Stück über dem Stengel fort und gehört nicht an denselben.

Vorkommen. Orzesche in Ober-Schlesien, der Landesanstalt von Herrn Bergrath Dir. Sachse geschenkt. Saarbrücker Stufe.

25. Macrostachya infundibuliformis Brongn. sp.

und

26. Macrostachya carinata Andrä sp. (Calamostachys?)

Steink.-Calamarien 1876, S. 72, 73.

Dr. Sterzel spricht sich (palaeont. Charakter etc. l. c. S. 85 ff.) für die Vereinigung der obigen beiden Arten und gegen die Abtrennung einer *M. Geinitzi* Stur aus, nachdem ihm von Lugau in Sachsen gegen 130 *Macrostachya*-Aehren neben Wettiner Vergleichsmaterial vorgelegen haben. Nach ihm ist sowohl der kielartige Mittelnerv der Bracteen sehr veränderlich in seiner Deutlich-

keit und daher die Selbstständigkeit der zweiten Art *M. carinata* zweifelhaft, als auch namentlich die Grösse der Aehren und damit gleichzeitig die Zahl der Bracteen im Wirtel grossen Schwankungen unterworfen, womit die Möglichkeit der Aufstellung der von Stur vorgeschlagenen Species *Geinitzi* ebenfalls fallen würde.

Hie und da hat Sterzel an den Aehrenaxen punktförmige Spuren (Närbchen der Sporangiophoren) gesehen, ist aber zweifelhaft, ob sie das Vorhandensein von Sporangiophoren beweisen, und seine Zweifel erstrecken sich sogar auf die Aehrennatur dieser Reste überhaupt. Exemplare mit beblättertem Aehrenstiel haben sich nicht vorgefunden.

Die Erhaltung dieser Aehren in Abdrücken und flach zusammengedrückten verkohlten Körpern ist für die Festsetzung der Species sehr ungünstig, weil die unterscheidenden Merkmale sich durch die Erhaltungsweise verwischen. In dem zahlreichen sächsischen Materiale können sehr wohl 2—3 Arten enthalten gewesen sein, ohne dass es möglich ist, jedes Stück sicher zu bestimmen. Beachtenswerth erscheint dabei, dass die auffallend grossen Formen, welche Stur als *M. Geinitzi* bezeichnete, besonders im oberen Theile der productiven Steinkohlenformation bis in die Ottweiler Stufe gefunden werden, auch die typische *carinata* bisher nur in diesen oberen Schichten gefunden wurde. Sei dem nun, wie ihm wolle, so erscheint mir für jetzt noch der Versuch der Unterscheidung obiger zwei Arten (oder Varietäten?) geboten. An welchen von ihnen die von Sterzel beobachteten Spuren von Sporangien aufgetreten sind, ist nicht angegeben und eine Einreihung dieser Reste in die Gattung *Calamostachys* deshalb nicht vorgenommen worden. Dass es aber wirklich Trägerspuren gewesen seien, was Sterzel sah, erscheint nicht zweifelhaft, wenn man häufig dergleichen zu beobachten Gelegenheit hatte.

Hier mögen folgende Vorkommen Erwähnung finden:

Macrostachya infundibuliformis vom Rhein-Nahebahnschacht bei Neunkirchen, Saargebiet, mehrere Aehren, deren eine einen mehrgliederigen Aehrenstiel mit kürzeren Blättchen zeigt.

Macrostachya carinata var. *approximata* Taf. XVI Fig. 3, von Orzesche in Oberschlesien, ded. Dir. SACHSE. Die Aehrenglieder sind sehr kurz, die Deckblattwirtel daher sehr genähert; die Deckblätter zwar meist sehr zusammengeflossen, aber der Mittelnerv kielartig, recht bemerklich; spitz, kurz, d. h. mit ihrer Spitze nur den folgenden Quirl bedeckend. Das abgebildete Stück hat 14^{mm} Breite, andere 15, auch 12^{mm}. Das längste Bruchstück ist 11^{cm} lang. Höhe der Glieder an dem abgebildeten Stücke $2{,}75^{mm}$, an anderen 2,4 bis $2{,}5^{mm}$. Wohl 12 Blättchen im Halbquirl.

Liegt unter Anderem mit *Sphenophyllum tenerrimum* Ett. zusammen, wovon ich Taf. XVI Fig. 4, 5 zwei Wirtel abbilde, um das bereits früher angegebene Vorkommen dieser Art bei Orzesche zu bestätigen.

VI. Volkmannia STERNB. part.

Nicht die Beispiele, welche STERNBERG von dieser Gattung gab, sondern das Bild, welches man sich von der Organisation derjenigen unter seinen Volkmannienresten, die Aehren darstellen, machte, entsprechen der obigen Bezeichnung.

27. Volkmannia tenera WEISS.

Steink.-Calamarien 1876, S. 113 Taf. XII Fig. 1C, 2.

Die gleichen Aehren wie in Nieder-Schlesien habe ich in Ober-Schlesien auf der Radzionkau-Grube bei Scharley gefunden. Gestalt, Grösse, Länge der Bracteen stimmen mit jenen; Sporangien wohl ein wenig kleiner; deren Befestigung nicht wahrnehmbar.

VII. Bowmanites Binney.

Spicae articulatae, verticillis bractearum instructae, quae superne sporangia complura in series radiatim disposita ferunt. Sporangia bracteis, ut videtur, pedunculo minimo inserta.

Aehren gegliedert, mit Deckblattwirteln, welche auf der oberen Seite mehrere Sporangien reihenförmig radial gestellt tragen. Die Sporangien wohl mit sehr kleinem Stielchen befestigt.

E. W. Binney hat zuerst 1871 (in Palaeontogr. Soc., observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata. Part II, p. 59 t. XII f. 1—3) einen Rest unter dem Namen *Bowmanites cambrensis* bekannt gemacht, welcher einen beblätterten Zweig mit endständiger Aehre darstellt, wovon der Zweig an *Asterophyllites coronatus* Unger erinnert, während die Aehre, soweit sie erhalten ist, dicht gedrängte Bracteenwirtel besitzt, mit ziemlich steil abstehenden Bracteen, welche in dem Raume zwischen den über einander befindlichen Blättern je 5 runde Körper tragen, »Macrosporen« oder vielmehr, da sie von keiner Hülle eingeschlossen werden, Sporangien. Der Rest wurde in einer Thoneisenstein-Niere bei Pontypool, Süd-Wales, gefunden.

Ebenfalls 1871 hat W. C. Williamson (in Lit. and Philos. Soc. of Manchester V. vol., 3. ser., on the organisation of *Volkmannia Dawsoni,* p. 28 t. I—III) sowie später (in Philos. transact. of the Royal Soc., 1873, on the organ. of the foss. pl. part V p. 54 t. V f. 28, 30) kleine Aehrenreste, die er zu *Asterophyllites* oder *Sphenophyllum* zu stellen geneigt war, publicirt, welche ebenfalls gedrängte Wirtel von Deckblättern und auf letzteren 2—3 Sporangien befestigt tragen. Theils aus der Achsel der Blättchen,

theils von deren Fläche aus sich abtrennende Stielchen oder Stränge haben offenbar dazu gedient, die Sporangien zu befestigen. Den Rest kann ich nur ebenfalls als *Bowmanites* betrachten. Untere Coal-measures von Lancashire.

An diese 2 englischen Vorkommen reiht sich das nachfolgende deutsche an, gewiss nur der Art nach, nicht in der Gattung von ihnen verschieden.

Die systematische Stellung derselben bleibt noch unaufgeklärt, insofern solche Pflanzen mit epiphyllen Sporangien nicht zu Calamarien zu gehören scheinen, deren Tracht sie haben, sondern vielleicht eher sich an Lycopodiaceen anschliessen.

28. Bowmanites germanicus n. sp.

Taf. XXI Fig. 12.

Spica approximate articulata, articulis 2mm altis praedita. Bracteae sub angulo recto egredientes, demum sursum curvatae, articulum secundum apice superantes. Sporangia 3—4 bracteae cuique insertae, subrotunda, infima basi interdum in apicem brevissimum pedunculo similem contracta.

Aehre eng gegliedert, walzenförmig, Glieder 2mm hoch. Bracteen rechtwinklig abstehend, nachher aufwärts gekrümmt, mit der Spitze das zweit höhere Glied noch überragend. Sporangien zu 3—4 auf jedem Deckblatt, rundlich, manchmal an der Basis in ein stielähnliches, sehr kurzes Spitzchen vorgezogen.

Das Aehrenstück ist 93mm lang, etwa 13mm breit; die Axe, wo sie sichtbar ist, mindestens 2,5mm breit, fein längsgestreift, ihre Glieder verbreitern sich ein wenig am oberen Ende. Hier gehen sie in den Blattquirl über. Die Bracteen stehen bis auf etwa 5,5mm Entfernung von der Axe rechtwinklig ab und biegen sich dann aufwärts (Fig. 12A u. B). Von denselben ist nur der Längsbruch zu sehen, nicht die Fläche; ob sie theilweise verwachsen sind, wie bei *Bowmanites Dawsoni* nach Williamson, ist nicht zu beobachten. Rundliche bis elliptische Sporangien oder Körper, die wohl nur als solche gedeutet werden können, sitzen in radialen Reihen auf den Bracteen und füllen fast den Raum zwischen 2 Bracteenkreisen aus. Ihr grösster Durchmesser ist bis 1,9mm; manchmal bemerkt man an der Basis eine schwach vorgezogene Stelle, mit der sie auf der Bractee befestigt zu sein scheinen (in der Figur 12A nicht deutlich genug ausgedrückt) und die den kleinen Stielchen entspricht, welche Williamson bei *B. Dawsoni* zeichnet,

obwohl sie im Vergleich zu diesen sehr zurücktritt. Nicht selten geht auch ein leichter schiefer Eindruck mitten über das Sporangium nach oben. Die Sporangien sind wie die Blätter in Kohle umgewandelt und besitzen eine fein punktirte Oberfläche. Jederseits von der Axe bemerkt man 3—4, das vierte ist meist undeutlich. Es liegt Abdruck und Gegendruck vor.

Vorkommen. Das Stück ist von Herrn WALTER auf der Gustavgrube bei Schwarzwaldau in Nieder-Schlesien gesammelt und der geologischen Landesanstalt geschenkt worden. Saarbrücker Stufe.

Nachtrag zu S. 152.

Gyrocalamus = Fayolia.

Während des Druckes dieses Bogens erhalte ich eine Notiz der Herren RENAULT und ZEILLER (sur un nouveau genre de fossiles végétaux. Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc., Paris 1884, 2. juin), welche offenbar dieselbe Gattung betrifft, die ich oben (S. 152) unter dem Namen *Gyrocalamus* beschrieben habe. Die Herren Autoren nennen dieselbe *Fayolia*, welche Bezeichnung daher an Stelle der ersteren zu treten hat.

Die in den Steinkohlenschichten von Commentry gefundenen Reste, welche die neue Gattung bilden, werden durch 2 Holzschnitte, die ich hier reproducire, erläutert und diese mit einer Beschreibung begleitet, welcher ich Folgendes entnehme:

Es sind spindelförmige (eilanzettförmige) Körper, 8—12^{cm} lang, 1,5—2^{cm} in der Mitte breit, am einen Ende in eine Spitze auslaufend, am anderen noch mit abgerissenem Stiel versehen, flach zusammengedrückt. Die Verfasser betrachten sie als bestehend aus 2 Klappen *(valves)*, die sich gegenüberstehen und spiralig zusammengedreht sind, wobei jede etwa 6—7 Windungen macht. Die starke Zusammenpressung der Körper bewirkt, dass die hintere Seite (im

Abdruck vertieft) gleichzeitig mit der vorderen (erhaben) sichtbar ist und so die sich kreuzenden Spiralen der Klappennähte rhombische, schuppenähnliche Felder erzeugen, wie es Fig. 1 angiebt, die im Uebrigen alles an den einzelnen Stücken Beobachtbare vereinigt.

Natürl. Grösse.

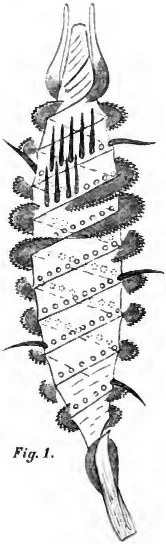


Fig. 1.

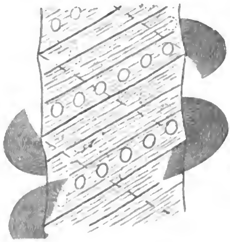


Fig. 2.

Die Nähte springen kielartig vor und über ihnen steht eine Reihe von runden bis elliptischen Narben, in Fig. 1 mit 1^{mm} Durchmesser, die nur an der Spitze und tiefer am Grunde fehlen. Bei einigen Abdrücken finden sich fein gestreifte Stacheln, welche wohl von diesen Narben ausgingen.

Fast alle Stücke zeigen ausserdem, an jeden der beiden Kiele sich anschliessend, gleichsam eine spiralige Halskrause (collerette) von 5mm Breite (bei Fig. 1), welche nur an der Spitze sich abtrennt und aufwärts richtet. Sie ist sehr fein gestreift, wie auch die Oberfläche der Klappen selbst, und zwar durch Epidermialzellen, was man erkennt, wenn man die sehr dünne Kohlenhaut auf jenen mit oxydirenden Reagentien behandelt. Auch gröbere Streifen überziehen die Windungen. Die Krause ist in Fig. 1 gefranzt, in Fig. 2 ganzrandig; danach, sowie nach Grösse und Form der Narben, haben RENAULT und ZEILLER 2 Arten, *F. dentata* (Fig. 1) und *F. grandis* (Fig. 2) unterschieden.

Die Stellung dieser Reste ist den Autoren völlig räthselhaft und wird von ihnen besonders mit *Palaeoxyris* (*Spirangium* Schimp.) verglichen, der aber die Narben fehlen. An die Früchte von *Medicago* und *Hymenocarpus* wird man wohl erinnert, aber von Samen ist keine Spur zu finden, so dass man sich fragen könnte, ob dieselben nicht so zart gewesen seien wie bei den Orchideen.

Dass der von mir auf Taf. IV Fig. 3 abgebildete Rest nur eine dritte Art derselben Gattung darstellt, dürfte ohne Weiteres einleuchten; denn obschon die »Halskrause« fehlt, so ist doch der Kiel *k* vorhanden, der sie getragen hat. Dieses Stück erscheint freilich viel weniger einer Frucht ähnlich als die der Herren RENAULT und ZEILLER. Auch durch ihr Vorkommen in Rothliegendem würde *Fayolia palatina* verschieden sein.

Ich darf übrigens nicht unterlassen, auf die merkwürdigen spindelförmigen Körper zu verweisen, welche ich als ährenartige Missbildungen von *Asterophyllites longifolius* in meinen Beitr., Calamarien 1876 S. 52 Taf. X Fig. 2 u. 3 bekannt gemacht habe und welche zwar keine spiralige Drehung zeigen, aber beweisen möchten, dass auch bei *Fayolia* die Möglichkeit einer abnormen Bildung vorliegen kann.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45. 46.